ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р 55616— 2013 (ЕН 12976-1:2006)**

## Возобновляемая энергетика

# УСТАНОВКИ СОЛНЕЧНЫЕ ТЕРМИЧЕСКИЕ И ИХ КОМПОНЕНТЫ

## Системы, изготовленные в заводских условиях

### Часть 1

## Общие требования

EN 12976-1:2006
Thermal solar systems and components. Solar collectors
Factory made systems. Part 1. General requirements
(MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский институт энергетических сооружений» (ОАО «НИИЭС»)

2 ВНЕСЕН Управлением технического регулирования и стандартизации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06 сентября 2013 г. № 1035-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к европейскому региональному стандарту ЕН 12976-1:2006 «Системы солнечные тепловые и их компоненты. Системы, изготовленные в заводских условиях. Часть 1. Общие требования» (EN 12976-1:2006 Thermal solar systems and components – Solar collectors – Factory made systems – Part 1: General requirements), путем изменения отдельных фраз (слов, значений показателей), которые выделены в тексте курсивом.

В настоящий стандарт не включена библиография EN 12976-1:2006 в соответствии с ГОСТ Р 1.7-2008, ссылки на соответствующие документы в тексте отсутствуют.

Внесение указанных технических отклонений направлено на учет особенностей объекта и/или аспекта стандартизации, характерных для Российской Федерации»

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)*

© Стандартинформ, 2014

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Введение

Настоящий стандарт регламентирует потенциально отрицательное воздействие, которое могут оказывать системы солнечного теплоснабжения (ССТ) и их компоненты, изготовленные заводским способом, на качество питьевой воды. *Европейские стандарты* различают две категории ССТ: ССТ, изготовленные заводским способом (заводские) и ССТ, сделанные на заказ (индивидуальные). Классификация ССТ на «заводские» или «индивидуальные» является выбором конечного поставщика в соответствии со следующими определениями:

*а)* ССТ, изготовленные заводским способом (заводские) представляют собою комплект изделий с одним торговым названием, продаются как готовый к установке комплект заданной конфигурации. ССТ этой категории рассматриваются как единый продукт и оцениваются в целом. Если ССТ, изготовленные заводским способом (заводские), модифицируются путем изменения его конфигурации или путем изменения одного или нескольких из его компонентов, модифицированная система рассматривается как новая ССТ, для которой требуется отдельный комплект документации, включая протокол испытаний.*

*б)* ССТ, изготовленные на заказ (индивидуальные), являются либо сделанными по индивидуальному проекту, либо собранными из серийно выпускаемых компонентов. Системы этой категории рассматриваются как набор компонентов. Компоненты проверяются отдельно, результаты испытаний интегрированы для оценки всей системы. ССТ, сделанные на заказ (индивидуальные) подразделяются на две категории:

- большие ССТ, сделанные на заказ по индивидуальному проекту;
- малые ССТ, сделанные на заказ по типовым проектам.

Предлагаемые компоненты и конфигурации ССТ, собираемые из них, описываются в так называемом ассортиментном списке (каталоге, номенклатуре), в котором приведены все компоненты и указаны возможные системные конфигурации. Каждая возможная конфигурация ССТ, использующая компоненты из ассортиментного списка (каталога, номенклатуры), рассматривается как отдельная сделанная на заказ ССТ.

В таблице 1 показана *классификация* типов ССТ, изготовленных заводским способом.

Таблица 1 – Классификационные признаки ССТ

| ССТ, изготовленные заводским способом (заводские) | ССТ, сделанные на заказ (индивидуальные) |
|---|---|
| Комплексные коллекторно-накопительные системы местного горячего водоснабжения.<br>(Integral collector-storage systems for domestic hot water preparation) | Системы горячего водоснабжения и/или отопления с принудительной циркуляцией, собранные в заданной конфигурации из компонентов, описанных в ассортиментном списке (каталоге, номенклатуре) (в основном малых систем)<br>(Forced-circulation systems for hot water preparation and/or space heating, assembled using components and configurations described in a documentation file (mostly small systems)) |
| Местные системы горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя (термосифонные)<br>(Thermosiphon systems for domestic hot water preparation) | |
| Местные системы горячего водоснабжения с принудительной циркуляцией теплоносителя и фиксированной конфигурацией.<br>(Forced-circulation systems as batch product with fixed configuration for domestic hot water preparation) | Спроектированные и собранные на заказ системы горячего водоснабжения и/или отопления помещений (в основном больших систем)<br>(Uniquely designed and assembled systems for hot water preparation and/or space heating (mostly large systems)) |

Примечания

1 Системы с принудительной циркуляцией могут быть классифицированы либо как ССТ, изготовленные заводским способом, либо как ССТ, сделанные на заказ, в зависимости от способа продажи, выбранного поставщиком.

2 Обе системы проходят приемочные испытания с одинаковым набором исходных условий *в соответствии с [1].* На практике условия установки могут отличаться от данных условий.

3 ССТ, изготовленная заводским способом для местного горячего водоснабжения, может быть вариантом ССТ для отопления помещений, однако приемочные *испытания таких систем должны проводиться по индивидуальным регламентам.*

* Требования и методы испытаний для ССТ, изготовленных заводским способом, приведены в настоящем стандарте, а также в [1].

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Возобновляемая энергетика**

**УСТАНОВКИ СОЛНЕЧНЫЕ ТЕРМИЧЕСКИЕ И ИХ КОМПОНЕНТЫ**

**Системы, изготовленные в заводских условиях**

**Часть 1**

**Общие требования**

Thermal solar systems and components. Solar collectors
Factory made systems. Part 1. General requirements

**Дата введения — 2015—07—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования по долговечности, надежности и безопасности систем солнечного теплоснабжения, изготовленных заводским способом, а также включает в себя оценку соответствия этим требованиям.

Требования настоящего стандарта распространяются на системы солнечного теплоснабжения, изготовленные заводским способом. Установка (монтаж и наладка) систем солнечного теплоснабжения в стандарте не рассматриваются, но требования к ней должны быть приведены в документации (по установке и эксплуатации), которая поставляется вместе с системой (см. 4.6).

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на национальные и межгосударственные стандарты:

*ГОСТ Р ИСО/ТО 10217–2010 Энергия солнечная. Системы для подогрева воды. Руководство по выбору материалов с учетом внутренней коррозии*

*ГОСТ Р 50571.3–2009 Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током*

*ГОСТ Р 51232–98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества*

*ГОСТ Р 51594–2000 Нетрадиционная энергетика. Солнечная энергетика. Термины и определения*

*ГОСТ Р 52720–2007 Арматура трубопроводная. Термины и определения*

*ГОСТ Р 52743–2007 Насосы и агрегаты насосные для перекачки жидкостей. Общие требования безопасности*

*ГОСТ Р 55617.1–2013 Возобновляемая энергетика. Установки солнечные термические и их компоненты. Солнечные коллекторы. Часть 1. Общие требования*

*ГОСТ 9.101–2002 Единая система защиты от коррозии и старения. Основные положения*

*ГОСТ 2761–84 Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора*

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный

**Издание официальное**

стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте использованы термины и определения, в соответствии с *ГОСТ Р 51594*, а также следующие термины с соответствующими определениями[*1]:

3.1 **отводящий канал** (blow - off line): Соединительный патрубок между выходом предохранительного клапана и окружающей средой.

3.2 **предохранительный канал** (safety line):

1) для систем с закрытым расширительным баком – канал, соединяющий коллекторную систему с предохранительным клапаном;

2) для систем с открытыми расширительными баками – канал, соединяющий коллекторную систему с открытым расширительным баком.

3.3 ***предохранительный клапан**: Клапан, предназначенный для автоматической защиты оборудования и трубопроводов от превышения давления свыше заранее установленной величины посредством сброса избытка рабочей среды и обеспечивающий прекращение сброса при давлении закрытия и восстановлении рабочего давления.*

*[ГОСТ Р 52720, статья 5.33]*

3.4 **расширительный канал** (expansion line):

1) для систем с закрытыми расширительными баками – канал, соединяющий коллекторную систему с расширительным баком;

2) для систем с открытым расширительным баком – канал, соединяющий коллекторную систему с открытым расширительным баком.

3.5 **система солнечного теплоснабжения (ССТ), изготовленная заводским способом** (factory-made solar system): Солнечная система, единственной целью которой является нагрев воды. Система состоит либо из одного неразборного компонента или из унифицированного набора компонентов, соединенных различными способами (в различные конфигурации). Она производится в заданных условиях и поставляется под одной торговой маркой.

Примечания

1 Должны быть проведены испытания системы в испытательной лаборатории. Результаты испытаний распространяются на все системы с этой торговой маркой, конфигурацией, компонентами и размерами (см. также введение).

2 Внешние вспомогательные водонагревательные приборы, которые включены *последовательно* с системой, изготовленной заводским способом, не рассматриваются как часть системы. Подводящий трубопровод холодной воды, соединительные трубопроводы с внешним вспомогательным нагревателем или соединения с точками ветвления водопроводной системы также не рассматриваются как часть ССТ. Трубопровод между компонентами ССТ, изготовленной заводским способом, считается частью системы. Любой теплообменник или трубопровод, выполняющий функцию отопления помещений, не рассматриваются как часть ССТ.

## 4 Требования

### 4.1 *Общие положения*

ССТ должна отвечать общим требованиям безопасности, например, не иметь выступающих острых краев на внешней части.

**4.1.1 Возможность включения в систему питьевого водоснабжения**

*Вода, поступающая в системы питьевого водоснабжения, должна соответствовать ГОСТ 2761 и ГОСТ Р 51232.*

**4.1.2 Загрязнение воды**

Система должна быть спроектирована так, чтобы избежать загрязнения питьевой воды циркулирующим потоком теплоносителя.

[1] *В международной практике рекомендуется руководствоваться стандартом [2]*

**4.1.3 Морозостойкость**

**4.1.3.1 *Общие положения***

Поставщик должен указать минимальную допустимую температуру для системы. Части системы, которые подвергаются воздействию *окружающей среды*, должны выдерживать указанную температуру без каких-либо повреждений.

Поставщик должен описать используемые в системе методы защиты от замерзания воды. Компоненты ССТ, которые должны быть установлены в местах, где температура может опускаться ниже 0 °С, должны быть защищены от замерзания.

**4.1.3.2 Защита от замерзания с помощью антифриза**

Поставщик должен указать состав жидкости теплоносителя, в том числе разрешенные в системе добавки.

Должны быть предусмотрены меры по предотвращению замерзания жидкого теплоносителя в случае нарушения теплоизоляции из-за воздействия высоких температур окружающей среды.

Примечание – В общем случае минимально допустимая температура ССТ равна температуре замерзания жидкости (антифриза). Если концентрация некоторых антифризов, например гликоли, превышает определенный предел, они могут замерзать, не повредив систему. В этом случае минимально допустимая температура может быть ниже точки замерзания жидкости (антифриза).

**4.1.4 Защита от превышения температуры**

**4.1.4.1 *Общие положения***

ССТ должна быть спроектирована так, чтобы продолжительное воздействие солнечного излучения без отвода тепла не вызвало повреждений, требующих ремонта для возвращения системы в нормальное рабочее состояние.

В случае слива части горячей воды в водопроводную сеть, сливная магистраль должна быть сконструирована так, чтобы не повредить элементы и материалы водопроводной сети, с которыми она соприкасается. Конструкция сливной магистрали должна гарантировать отсутствие опасности для здоровья и жизни людей из-за наличия пара или горячей воды в канализации (см. 4.6.2).

Для ССТ, имеющей систему защиты от перегрева, функционирование которой зависит от наличия электроснабжения и/или подачи холодной воды, в инструкции по эксплуатации должны быть четко сформулированы требования по обеспечению работоспособности системы защиты от перегрева в соответствии с 4.6.3, 4.7.

**4.1.4.2 Защита от ожога**

Контур циркуляции теплоносителя должен быть герметичен; отсутствие выхода пара должно быть подтверждено испытанием всей системы в соответствии с условиями, указанными в инструкции *по эксплуатации* (пользователя) (см. 4.6.3).

*Примечание – Методы испытаний на герметичность контура теплоносителя установлены в [1].*

Если температура горячей воды, подаваемой пользователю, может превысить 60 °С, инструкции по сборке должны содержать требование о необходимости установки автоматического смесительного клапана или другого устройства, позволяющего ограничить температуру подаваемой потребителю воды в точке отбора величиной 60 °С ± 5 °С (см. также 4.6.2).

Данное устройство должно выдерживать максимальную температуру горячей воды, которая может возникнуть в системе солнечного теплоснабжения.

**4.1.4.3 Защита материалов системы от перегрева**

Система должна быть сконструирована таким образом, чтобы максимальная допустимая температура для любого материала элемента системы ни при каких условиях не была бы превышена.

**4.1.5 Защита от противотока**

В системе должны быть предусмотрены устройства и оборудование, предотвращающие в любом контуре системы повышенные тепловые потери, обусловленные противотоком.

*Примечание – Методы испытаний по определению тепловых потерь в контуре системы установлены в [1].*

**4.1.6 Меры безопасности при повышении давления**

Бак-аккумулятор и теплообменники должны выдерживать 1,5-кратное превышение номинального давления, установленного поставщиком.

После проведения испытаний на превышение давления не должно быть никаких видимых повреждений системных компонентов и соединений или утечек. За время проведения испытаний гидравлическое давление не должно снизиться более чем на 10 % от начального значения.

При использовании в конструкции ССТ неметаллических элементов, система должна выдерживать 1,5-кратное превышение давления в течение не менее одного часа при испытаниях при высокой температуре *в соответствии с ГОСТ Р 55617.1*.

Водопроводная сеть питьевой воды должна выдерживать давление, установленное *в [3] и [4]*.

При проектировании ССТ *необходимо принять меры по предотвращению выхода давления за предельно допустимые значения.*

Каждый замкнутый контур системы должен иметь предохранительный клапан. Этот предохранительный клапан должен выдерживать самую высокую температуру, которая может быть достигнута в этом месте.

**4.1.7 Электрическая безопасность**

Электрические устройства, входящие в состав системы, должны соответствовать требованиям *ГОСТ Р 50571.3*.

**4.2 Материалы**

Любые части системы, устанавливаемые на открытом воздухе, должны гарантированно выдерживать атмосферные нагрузки и быть устойчивы к ультрафиолетовому излучению в течение всего срока службы.

В инструкции по эксплуатации должны быть установлены требования по техническому обслуживанию и/или замене любой части системы, если это необходимо для поддержания ее в исправном состоянии в период, превышающий 10 лет эксплуатации.

Все материалы, используемые в контуре ССТ, во избежание внутренней коррозии должны соответствовать *ГОСТ 9.101*.

**4.3 Компоненты и трубопроводы**

**4.3.1 Коллектор**

Если коллектор ССТ может быть испытан отдельно, он должен соответствовать требованиям настоящего стандарта и *быть испытаны в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55617.1 за исключением следующих испытаний*:

- испытания на внутреннее давление поглотителя *(пункт 4.3.2)*;
- испытания на морозостойкость *(пункт 4.3.12)*;
- измерение теплопроизводительности *(пункт 4.3.10).*

Для ССТ, в которых коллектор не может быть испытан отдельно (например, системы с комплектным коллектором-аккумулятором), *вся система должна быть испытана в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55617.1 за исключением следующих испытаний*:

- испытания на внутреннее давление поглотителя (*пункт 4.3.2*);
- климатические испытания (*пункт 4.3.4*), при условии, что инструкция по установке системы указывает, что не заполненные жидкостью системы должны быть защищены от длительного воздействия солнечного излучения;
- испытания на внутренний тепловой удар (*пункт 4.3.6*);
- испытания на морозостойкость (*пункт 4.3.12*);
- измерения теплопроизводительности (*пункт 4.3.10*).

**4.3.2 Опорная рама (несущая конструкция)**

Производитель в инструкции по монтажу должен указать допустимую нагрузку на опорную раму коллектора в *зависимости от материала, из которого она изготовлена*.

*Допускаемые нагрузки для несущей конструкции системы должны соответствовать (снеговые, ветровые и прочие нагрузки) требованиям [5].*

**4.3.3 Трубопровод**

Материал трубопровода контура жидкостного коллектора должен соответствовать *ГОСТ Р ИСО/ТО 10217*.

Конструкция и материалы системы должны исключать возможность деформации, засорения или известковых отложений в трубах, которые влияют на безопасность и производительность системы.

Циркуляционные насосы в системе должны соответствовать *ГОСТ 52743*.

**4.3.4 Теплообменники**

Если система предназначена для использования в районах с высокой жесткостью воды и температурой выше 60 °С, теплообменники должны допускать возможность очистки их внутренней поверхности от накипи.

Примечание – Разность температур между металлической поверхностью теплообменника и водой с высокой жесткостью является одной их основных причин образования накипи. Этого можно избежать, увеличив площадь теплообменника.

**4.3.5 Система управления**

Датчик температуры должен обеспечивать стабильность измерений с погрешностью не более 1 К в соответствии с *ГОСТ Р 55617.2.*

Интегрирующий датчик температуры должен выдерживать температуру 100 °С с ошибкой не более 1 К.

Расположение и установка всех датчиков температуры должна обеспечивать хороший тепловой контакт со средой измерения температуры. Датчики температуры должны быть изолированы от воздействия окружающей среды.

**4.4 Оборудование безопасности**

**4.4.1 Предохранительные клапаны**

Каждый участок коллекторной системы, который может быть отключен, должен иметь не менее одного предохранительного клапана. Система безопасности ССТ должна иметь не менее одного предохранительного клапана, который может быть вмонтирован во входное отверстие. Предохранительный клапан должен быть работоспособен в эксплуатационном интервале температур и выдерживать максимально возможную температуру теплоносителя. Предохранительный клапан должен быть устойчив к химическому воздействию теплоносителя или теплопередающей среды. Предохранительный клапан должен отводить весь поток горячей воды или пара, которые могут возникнуть. Параметры предохранительных клапанов должны быть определены в соответствии с фактическими условиями эксплуатации.

**4.4.2 Расширительный и предохранительный каналы**

Если система оснащена предохранительным каналом, он не должен отключаться. Если система оснащена предохранительным и расширительным каналами, они должны быть рассчитаны таким образом, чтобы ни в одной точке контура коллектора не было превышено максимальное давление вследствие перепада давления в них. Параметры предохранительных и расширительных каналов должны быть проверены путем испытаний с помощью соответствующей аппаратуры.

Предохранительные и расширительные каналы должны быть расположены и присоединены таким образом, чтобы избежать скопления в них грязи, окалины или иных отложений.

**4.4.3 Отводящие каналы**

Если система оснащена отводящим каналом, он должен быть проложен таким образом, чтобы исключить в нем замерзание и/или накопление жидкости. Отверстия предохранительных клапанов не должны создавать опасности ожогов людей паром, разрушения оборудования или загрязнения окружающей среды.

**4.5 Устойчивость к внешним воздействиям**

Элементы конструкции, находящиеся на открытом воздухе, должны быть устойчивы к эксплуатационным погодным условиям; они должны быть спроектированы, изготовлены и смонтированы таким образом, чтобы выдерживать воздействие неблагоприятных факторов внешней окружающей среды.

Молниезащита ССТ должна соответствовать *инструкции [6].*

**4.6 Документация**

***4.6.1 Общие положения***

Для каждой ССТ заводского изготовления, производитель или официальный поставщик должен предоставить документацию для монтажа (для строительной и монтажной организации) и эксплуатации (для пользователя). Документация должна быть оформлена *на русском языке*. Документация должна включать в себя инструкции, необходимые для сборки, монтажа и эксплуатации, включая техническое обслуживание, и обращать внимание на необходимость выполнения дальнейших рекомендаций и технических правил, к которым они относятся.

**4.6.2 Документы для установки**

Инструкции по сборке должны отражать особенности модели ССТ и включать:

а) технические данные:

1) схему системы;

2) расположение внешних подключений и их диаметры;

3) спецификацию поставляемого оборудования (например, солнечный коллектор, бак-накопитель, опорная рама, поглощающая панель, гидравлический контур, система управления и

комплектующие); для каждого элемента должен быть указан его тип, электрическая мощность, габариты, вес, торговая марка и присоединительные размеры;

4) максимальное рабочее давление жидкости в контуре коллектора, трубопроводах горячей воды и системе дополнительного подогрева (в Па);

5) допустимые значения температуры, давления и т. д. во всей системе;

6) тип защиты от коррозии;

7) тип теплоносителя;

б) требования к упаковке и транспортированию системы и/или ее компонентов и способ хранения (на улице, в помещении, упакованы, не упакованы);

в) руководство по монтажу, включающее:

1) требования к монтажным поверхностям;

2) расстояния до стен и требования по монтажу при отрицательных температурах;

3) вид герметизации мест ввода трубопроводов в здание (водонепроницаемость и влагонепроницаемость);

4) инструкция по теплоизоляции трубопроводов;

5) требования по встраиванию коллектора в крышу (при необходимости);

6) минимальный уклон труб и любые другие инструкции, необходимые для обеспечения осушения контура коллектора;

г) требование, применяемое для устанавливаемых на открытом воздухе опорных рам, по выполнению условия непревышения величин снеговой и ветровой нагрузки в реальных условиях эксплуатации соответствующих допустимых величин, установленных в техническом паспорте системы.

д) метод соединения трубопроводов;

е) типы, размеры предохранительных клапанов и способы их осушения. В инструкциях по монтажу предохранительных клапанов должны содержаться требования к методам их установки, исключающим возможность получения персоналом травм или нанесения ущерба имуществу выходящим из клапанов паром.

ж) меры контроля и правила обеспечения безопасности работы устройств, включая электрические схемы, смесительный клапан, ограничивающий в соответствии с 4.1.4.2 забор воды температурой до 60 °С;

и) правила заполнения теплоносителем и запуска системы;

к) *порядок* ввода системы в эксплуатацию;

л) перечень подлежащих проверке элементов системы для подтверждения правильности ее работы;

м) температура замерзания теплоносителя;

н) величина солнечной радиации на плоскости коллектора, соответствующая величине радиации, на которую проверена работа защиты от перегрева системы в соответствии с *[1]*, а также предупреждение о том, что ССТ не должна использоваться в климатических зонах с более высокими, чем установлено, значениями солнечной радиации.

**4.6.3 Документация для пользователей**

Инструкция по эксплуатации должна включать:

а) информацию об устройствах безопасности и защиты, имеющихся в системе, а также о регулировке термостата, если он используется в системе;

б) информацию по проверке системы, при этом должно быть уделено особое внимание выполнению следующих требований:

1) ввод системы в эксплуатацию разрешается только после проверки:

- всех клапанов на работоспособность и подтверждение правильного их функционирования;

- полноты заполнения системы водой и/или незамерзающей жидкостью в соответствии с инструкцией производителя;

2) в случае выявления какой-либо неисправности поставщик обязан обеспечить ее устранение или замену неисправного элемента системы;

в) правила обслуживания предохранительных клапанов;

г) меры предотвращения замерзания и/или перегрева теплоносителя;

д) описание методов правильного запуска системы при отрицательных температурах или после оттаивания;

е) правила вывода системы из эксплуатации;

ж) правила обслуживания системы, в том числе: частоту проведения проверок и технического обслуживания, список деталей, которые подлежат замене в условиях нормальной эксплуатации;

и) данные о производительности системы (см. также 4.8):

- рекомендуемый диапазон нагрузки системы (в л/день) при заданной температуре;

- соотношение полной теплопроизводительности системы и теплопроизводительности, выработанной за счет солнечной энергии, в рекомендуемом диапазоне нагрузок *в соответствии с [1]*;

- годовое потребление электроэнергии на собственные нужды: насосами, системами управления и электрическими клапанами системы при условиях, для которых указана теплопроизводительность системы при работе насоса 2000 ч в год;

- электрическая мощность устройств защиты от замерзания (Вт) и их характеристики (например, температура включения);

- для *комплексной системы* с солнечными коллекторами – максимальная суточная нагрузка по горячей воде, которая может быть обеспечена без использования солнечной энергии *в соответствии с [1]*;

к) требуемую величину солнечной радиации на поверхности коллектора или минимальной интенсивности светового потока лампы дневного света в плоскости коллектора, для которых была испытана защита от перегрева в *соответствии с [1]*, а также требование о недопустимости использования системы в климатических зонах с более высокими значениями *солнечной* радиации;

л) требование к бесперебойности электроснабжения и подаче воды или указание о недопустимости слива теплоносителя из системы в период высокой солнечной активности, если система защиты от перегрева запитывается от источника тока или от трубопровода холодной воды;

м) информацию о том, что питьевая вода может быть слита из системы в период высокой солнечной активности, если такой метод используется для предотвращения перегрева;

н) минимальное значение температуры, при которой *теплоноситель* в системе не замерзает;

п) тип теплоносителя;

р) в случае ССТ с аварийным вспомогательным нагревателем, в документации должно быть отмечено, что данный аварийный нагреватель используется только в целях нагрева в случае аварии.

### 4.7 Маркировка

Каждая система должна иметь надпись или этикетку, выполненную стойкой краской, которая должна быть установлена в хорошо видимом месте и содержать:

а) наименование изготовителя или поставщика системы;

б) указание типа системы;

в) серийный номер;

г)год выпуска (может быть включен в заводской или серийный номер в кодированной или явной форме);

д) тип поглотителя и площадь поглощающей поверхности панели солнечного коллектора, $м^2$;

е) номинальная емкость бака-аккумулятора, л;

ж) расчетное давление в канале питьевой воды, кПа;

и) вид теплоносителя;

к) допустимое рабочее давление теплоносителя в кПа или указание в явной форме о том, что система безнапорная или контур коллектора вентилируем;

л) предупреждение о необходимости контроля работоспособности систем электро- и водоснабжения, если от них питается система защиты от перегрева ССТ;

м) мощность всех электрических компонентов.

### 4.8 Производительность системы

Тепловые характеристики системы должны быть проверены в соответствии с методами испытаний, установленными в 5.8 *[1]*. Отчет потребителю должен быть предоставлен в форме, установленной в приложении А *[1]* (см. также 4.6.3).

**Приложение А**
**(Справочное)**

## Оценка соответствия

В таблице А.1 приведен перечень типовых испытаний, которые гарантируют работоспособность системы.

Таблица А.1 – Рекомендации по повторным испытаниям при изменении компонентов

| Виды испытаний отдельных узлов | Анти-фриз | Блок управления | Коллектор[a] | Аккумулятор[a] | Теплообменник | Опорная рама | Трубопровод коллектора или установки |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Морозоустойчивость | X | X[b] | X[c] | X[d] | | | X[c] |
| Превышение температуры | | X[b] | X | X | | | X |
| Сопротивление давлению | | | X | X | X | | X |
| Коллектор | | | X | | | | |
| Молниезащита | | | X | X[d] | | | X[e] |
| Механическая прочность | | | | | | X | |
| Тепловая производительность[f] | X[g] | X | X | X | X | | X[h] |
| Способность покрывать нагрузки[f] | X[g] | X | X | X | X | | X[h] |

[a] изменения в системе ИКС (интегральная коммуникативная система) предполагает изменения как коллектора, так и аккумулятора.
[b] если блок управления участвует в обратного защите от перегрева или замерзания.
[c] преимущественно для систем водовыпуска (канализации).
[d] при наружном расположении бака.
[e] при изменении материала (особенно неметаллического на металлический).
[f] при незначительных или улучшающих производительность системы изменениях повторное тестирование производительности и способности покрывать нагрузки, как правило, не производится.
[g] влияет исключительно в случаях изменения вязкости жидкости.
[h] преимущественно для термосифонных систем.

## Библиография

*[1] ЕН 12976-2:2006 Системы солнечные тепловые и их компоненты. Системы, изготовленные в заводских условиях. Часть 2. Методы испытаний (EN 12976-2:2006 Thermal solar systems components. Factory made systems. Test methods)*

*[2] ЕН ИСО 9488:1999 Солнечная энергия. Словарь (EN ISO 9488:1999 Solar energy – Vocabulary)*

*[3] СП 30.13330.2012. Свод правил. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*

*[4] СП 31.13330.2012. Свод правил. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*

*[5] СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*

*[6] СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций (Утверждена Приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 года № 280)*

УДК 620.91:006.354 ОКС 27.160

Ключевые слова: коллекторы солнечные, технические требования, маркировка, документация, производительность

Подписано в печать 01.10.2014. Формат 60х84 1/8.

Усл. печ. л. 1,86. Тираж 35 экз. Зак. 3532.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru