ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р 8.963— 2019**

## Государственная система обеспечения единства измерений

# СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ КОЛИЧЕСТВА СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ГАЗОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЯХ

## Метрологические и технические требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Публичным акционерным обществом «Нефтяная компания «Роснефть» (ПАО «НК Роснефть»), Обществом с ограниченной ответственностью Центр метрологии «СТП» (ООО ЦМ «СТП»)

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, Техническим комитетом по стандартизации ТК 024 «Метрологическое обеспечение добычи и учета углеводородов»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 мая 2019 г. № 247-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». 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.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2019

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

## Содержание

1 Область применения . . . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . . . 1
3 Термины и определения . . . . . 2
4 Сокращения . . . . . 2
5 Основные требования к СИК СУГ . . . . . 3
5.1 Требования к погрешности измерений массы СУГ . . . . . 3
5.2 Требования к составу и оснащению СИК СУГ . . . . . 3
5.3 Требования к условиям измерений . . . . . 4
5.4 Требования к представлению результатов измерений и расчета . . . . . 5
5.5 Требования к функциональным возможностям . . . . . 5
5.6 Требования к СИ и оборудованию в составе СИК СУГ . . . . . 6
6 Общие требования к метрологическому обеспечению СИК СУГ . . . . . 6
6.1 Общие положения . . . . . 6
6.2 Комплект сопроводительной документации и содержание паспорта СИК СУГ . . . . . 7
6.3 Перечень материалов проекта СИК СУГ, представляемых на метрологическую экспертизу . . . 7
Приложение А (рекомендуемое) Форма ТТ к СИК СУГ . . . . . 8
Приложение Б (рекомендуемое) Требования к ТЗ на проектирование СИК СУГ . . . . . 14
Приложение В (справочное) Структурные схемы СИК СУГ . . . . . 15
Приложение Г (рекомендуемое) Требования к СИ и оборудованию в составе СИК СУГ в части измерений массы СУГ, принятых из автомобильной цистерны в резервуар хранения, с применением прямых и/или косвенных методов динамических измерений массы ЖФ и ПГФ СУГ . . . . . 18
Приложение Д (рекомендуемое) Требования к СИ и оборудованию в составе СИК СУГ в части измерений массы СУГ прямым или косвенным методом динамических измерений при заправке автомобилей . . . . . 20
Приложение Е (рекомендуемое) Требования к СИ и оборудованию в составе СИК СУГ в части измерений массы СУГ, принятых в резервуар хранения, с применением косвенного метода статических измерений . . . . . 22
Приложение Ж (рекомендуемое) Схемы СИК СУГ . . . . . 24
Библиография . . . . . 26

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Государственная система обеспечения единства измерений**

# СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ КОЛИЧЕСТВА СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ГАЗОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЯХ

**Метрологические и технические требования**

State system for ensuring the uniformity of measurements.
Accounting systems of liquefied petrol gases in the gas stations. Metrological and technical requirements

**Дата введения — 2019—08—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные метрологические и технические требования к системам измерений количества сжиженных углеводородных газов (СУГ), предназначенных для ведения учетных операций и операций отпуска СУГ потребителю на автомобильных газозаправочных станциях.

Настоящий стандарт распространяется на вновь строящиеся и реконструируемые системы измерений количества СУГ на автомобильных газозаправочных станциях и применяется при проектировании, изготовлении, монтаже и эксплуатации.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 2.105 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.610—2006 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ ISO 3993 Газы углеводородные сжиженные и легкие углеводороды. Определение плотности или относительной плотности. Метод с использованием ареометра под давлением

ГОСТ Р 8.785 Государственная система обеспечения единства измерений. Масса газового конденсата, сжиженного углеводородного газа и широкой фракции легких углеводородов. Общие требования к методикам (методам) измерений

ГОСТ Р 55609 Отбор проб газового конденсата, сжиженного углеводородного газа и широкой фракции легких углеводородов. Общие требования

СП 61.13330 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов, правил) 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 (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта (документа) с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения

**Издание официальное**

настоящего стандарта в ссылочный стандарт (документ), 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 (документ) отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочного свода правил в Федеральном информационном фонде стандартов.

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте использованы следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **измерительная линия:** Участок трубопровода, границы и геометрические характеристики которого, а также размещение на нем средств измерений и вспомогательных устройств определяются нормативными и техническими документами, устанавливающими требования к процессам выполнения измерений массового расхода и массы жидкой фазы или парогазовой фазы сжиженных углеводородных газов.

3.2 **линия циркуляции жидкой фазы сжиженных углеводородных газов:** Трубопровод, по которому жидкая фаза сжиженных углеводородных газов из резервуара хранения поступает на поточный преобразователь плотности и возвращается обратно в резервуар.

3.3

**сжиженные углеводородные газы:** Сжиженные углеводородные смеси пропана, пропилена, бутанов и бутенов с примесями углеводородных и неуглеводородных компонентов, получаемые путем переработки природного газа, нефтяного газа и нефти.

[ГОСТ Р 8.785, статья 3]

3.4 **система измерений количества сжиженных углеводородных газов:** Совокупность функционально объединенных средств измерений, систем обработки информации и технологического оборудования, предназначенная:

- для измерений массы сжиженных углеводородных газов;
- измерений параметров сжиженных углеводородных газов;
- отображения (индикации) и регистрации результатов измерений.

3.5

**учетная операция:** Процедуры, по итогам выполнения которых для хранения или дальнейшего использования в документах отражаются количественные и/или качественные показатели продукта по результатам измерений его массы и/или качественных показателей.

[ГОСТ Р 8.785, статья 3]

## 4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АГЗС — автогазозаправочная станция;
АРМ — автоматизированное рабочее место;
АЦ — автомобильная цистерна;
ГРК — газораздаточная колонка;
ЖФ — жидкая фаза;
ИЛ — измерительная линия;
ПГФ — парогазовая фаза;
ПЗ — пояснительная записка;
ПР — преобразователь расхода;
СИ — средства измерений;
СИК — система измерений количества;
СУГ — сжиженные углеводородные газы;
СОИ — система обработки информации;
ТЗ — техническое задание;
ТТ — технические требования.

## 5 Основные требования к СИК СУГ

### 5.1 Требования к погрешности измерений массы СУГ

Доверительные границы относительной погрешности результатов измерений при доверительной вероятности 0,95 не должны превышать:

±0,4 % — при вычислении массы СУГ, принятых из автомобильной цистерны, как разности массы ЖФ и ПГФ СУГ, измеренных прямым методом динамических измерений;

±0,6 % — при вычислении массы СУГ, принятых из автомобильной цистерны, как разности массы ЖФ СУГ, измеренной прямым методом динамических измерений, и массы возвращенной ПГФ СУГ, измеренной косвенным методом динамических измерений;

±0,8 % — при вычислении массы СУГ, принятых из автомобильной цистерны, как разности массы ЖФ СУГ, измеренной косвенным методом динамических измерений, и массы возвращенной ПГФ СУГ, измеренной прямым методом динамических измерений;

±0,9 % — при вычислении массы СУГ, принятых из автомобильной цистерны, как разности масс ЖФ и ПГФ СУГ, измеренных косвенным методом динамических измерений;

±1,8 % — при косвенном методе статических измерений при определении массы СУГ, принятых в резервуар с минимального по максимальный уровень налива ЖФ СУГ, при измерении плотности ЖФ СУГ стационарным преобразователем плотности, установленным в резервуаре, или ареометром под давлением по ГОСТ ISO 3993;

±2,2 % — при косвенном методе статических измерений при определении массы СУГ, принятых в резервуар с минимального по максимальный уровень налива ЖФ СУГ, при измерении плотности ЖФ СУГ в резервуаре с помощью поточного преобразователя плотности ЖФ СУГ, установленного на линии циркуляции ЖФ СУГ или на линии передачи СУГ на ГРК;

±0,5 % — при прямом методе динамических измерений при заправке автомобилей;

±1,5 % — при косвенном методе динамических измерений при заправке автомобилей, при измерении плотности ЖФ СУГ стационарным преобразователем плотности, установленным в резервуаре, или ареометром под давлением по ГОСТ ISO 3993;

±1,6 % — при косвенном методе динамических измерений при заправке автомобилей, при измерении плотности ЖФ СУГ поточным преобразователем плотности ЖФ СУГ, установленным на линии циркуляции ЖФ СУГ или на линии передачи СУГ на ГРК.

Примечание — Значения минимального и максимального уровней налива ЖФ СУГ в резервуаре определяют по методике измерений, аттестованной в соответствии с [1].

### 5.2 Требования к составу и оснащению СИК СУГ

5.2.1 Требования к составу СИК СУГ устанавливают в ТТ. Форма и содержание ТТ к СИК СУГ приведены в приложении А.

5.2.2 Состав СИК СУГ определяют исходя из применяемых методов измерений и ТТ. Требования к СИК СУГ на АГЗС устанавливают в ТЗ на проектирование (рекомендуемая форма ТЗ приведена в приложении Б).

5.2.3 СИК СУГ должна состоять из элементов, представленных в «Структурной схеме СИК СУГ» (см. приложение В, рисунки В.1—В.3) и, в общем случае, содержать:

- технологическую часть;
- измерительную часть;
- СОИ.

Технологическая часть СИК СУГ предназначена для обеспечения условий выполнения измерений массы СУГ на АГЗС. Требования к составу технологической части приведены в Г.1 приложения Г, Д.1 приложения Д и Е.1 приложения Е.

Измерительная часть СИК СУГ предназначена для выполнения измерений параметров СУГ на АГЗС. Требования к составу измерительной части приведены в Г.2 приложения Г, Д.2 приложения Д и Е.2 приложения Е.

СОИ предназначена для автоматизированной обработки информации и вычисления массы СУГ. Требования к составу СОИ приведены в Г.3 приложения Г, Д.3 приложения Д и Е.3 приложения Е.

Состав СИК СУГ определяют на этапе разработки ТТ, с учетом требований к функциям СИК СУГ. Состав СИК СУГ может быть конкретизирован на этапе разработки ТЗ.

5.2.4 Рекомендуемые схемы СИК СУГ приведены в приложении Ж.

5.2.5 На АГЗС допускается применять измерительные системы, прошедшие испытания с целью утверждения типа в соответствии с [1], и предназначенные для измерений массы СУГ:

- принятых в резервуар хранения;
- в резервуаре хранения;
- отпускаемых через ГРК при заправке автомобилей.

5.2.6 В СИК СУГ применяют СИ, прошедшие испытания с целью утверждения типа в соответствии с [2].

5.2.7 Технические характеристики и качество материалов и готовых изделий должны быть подтверждены в документации заводов-изготовителей.

5.2.8 Монтаж СИ должен соответствовать требованиям технической документации.

5.2.9 СИК СУГ должна соответствовать требованиям техники безопасности, охраны труда, взрывобезопасности, пожарной безопасности и санитарно-технических правил, определяемым действующими нормативными документами.

### 5.3 Требования к условиям измерений

5.3.1 Измеряемой средой являются СУГ. При проведении измерений массы СУГ с помощью прямого или косвенного методов динамических измерений СУГ в трубопроводе должны находиться в однофазном состоянии.

#### 5.3.2 Требования к условиям однофазности ЖФ СУГ

5.3.2.1 Для обеспечения однофазности ЖФ СУГ абсолютное давление среды в трубопроводе в месте измерения расхода должно удовлетворять условию

$$p \geq p_н + \Delta p_н + 0{,}5, \qquad (1)$$

где $p$ — абсолютное давление ЖФ СУГ в трубопроводе в месте измерения расхода, МПа;

$p_н$ — давление насыщения (давление начала кипения) ЖФ СУГ, полученное в результате измерения или расчета, МПа;

$\Delta p_н$ — абсолютная погрешность определения значения $p_н$, МПа.

5.3.2.2 Для прямого и косвенного методов динамических измерений массы ЖФ СУГ средняя скорость потока не должна превышать 3 м/с, за исключением тех случаев, когда выполняются следующие условия:

- наличие заземления всех металлических и электропроводных неметаллических частей технологического оборудования СИК СУГ, содержащих СУГ;
- исключение возможности образования взрывоопасных концентраций паровоздушных смесей (температура СУГ ниже нижнего температурного предела распространения пламени; среда в аппаратах не содержит окислителей и находится под избыточным давлением; аппараты и оборудование заполнены инертными газами).

В этих случаях скорость движения ЖФ СУГ ограничена только необходимостью обеспечения технологического режима перекачки.

5.3.2.3 Во избежание возникновения кавитации в проточной части ПР необходимо выполнять требования эксплуатационной документации на ПР к величине давления после ПР.

#### 5.3.3 Требования к условиям однофазности ПГФ СУГ

Для обеспечения однофазности ПГФ СУГ измерительный трубопровод ПГФ СУГ должен быть теплоизолирован в соответствии с СП 61.13330.

5.3.4 Условия эксплуатации СИ должны соответствовать требованиям, установленным изготовителем этих СИ, к параметрам:

- состояния и потока СУГ (расходу, давлению, температуре, однофазности и пр.);
- окружающей среды (атмосферному давлению, температуре, влажности и пр.).

5.3.5 Характеристики электроснабжения СИ должны соответствовать требованиям технической и эксплуатационной документации.

5.3.6 Воздействие вибрации на СИ не должно превышать значений, указанных в эксплуатационной документации СИ.

5.3.7 Максимальные и минимальные значения измеряемых параметров должны находиться внутри диапазона измерений СИ: рекомендуется, чтобы максимальное значение измеряемого параметра составляло приблизительно 90 % от верхнего предела измерений СИ; минимальное значение устанавливают в зависимости от предела допускаемой погрешности измерений параметра.

### 5.4 Требования к представлению результатов измерений и расчета

При отображении и выводе на печать числовых данных необходимо руководствоваться указаниями, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 — Необходимое количество цифр после запятой

| Параметр | Единица величины | Количество цифр после запятой |
|---|---|---|
| Температура | °С | 1 |
| Давление | МПа | 4 |
| Плотность | кг/м$^3$ | 1 |
| Плотность | г/см$^3$ | 3 |
| Масса[1), 2)] | кг | 0 |
| Масса[3)] | кг | 2 |
| Объем[1), 2)] | м$^3$ | 2 |
| Объем[3)] | л | 2 |
| Массовый расход[2)] | кг/ч | 0 |
| Объемный расход[2)] | м$^3$/ч | 2 |

1) При измерении массы СУГ косвенным методом статических измерений.
2) При измерении массы СУГ, принятых из автомобильной цистерны в резервуар хранения, с применением прямых и/или косвенных методов динамических измерений массы ЖФ и ПГФ СУГ.
3) При измерении массы СУГ прямым или косвенным методом динамических измерений при заправке автомобилей.

### 5.5 Требования к функциональным возможностям

5.5.1 СИК СУГ должна обеспечивать возможность:

а) измерения массы СУГ, принятых из автомобильной цистерны в резервуар хранения;

б) контроля условий выполнения измерений;

в) демонтажа и установки отдельных СИ и элементов оборудования;

г) автоматического контроля значений наиболее важных параметров и обеспечения световой и/или звуковой сигнализации в случае их перехода за допустимые пределы;

д) проведения поверки СИ, применяемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, в соответствии с порядком, утвержденным [3];

е) слива СУГ из оборудования и трубопроводов через дренажные трубопроводы;

ж) дренирования резервуара от свободной воды;

и) промывки или пропарки дренажных трубопроводов;

к) очистки фильтров;

л) контроля герметичности запорной арматуры, влияющей на результаты измерений и поверок;

м) пломбирования запорной арматуры, открытие которой приводит к изменению результатов измерений;

н) выполнения других функций в соответствии с требованиями ТЗ.

5.5.2 При измерении массы СУГ, принятых из автомобильной цистерны в резервуар хранения, с применением прямых и/или косвенных методов динамических измерений массы ЖФ и ПГФ СУГ, СИК СУГ должна обеспечивать возможность:

а) измерения массового расхода и массы ЖФ и ПГФ СУГ и массы СУГ в целом во всем диапазоне изменений расходов на СИК СУГ;

б) измерения давления и температуры ЖФ СУГ;

в) измерения объемного расхода и объема ЖФ СУГ при применении косвенного метода динамических измерений массового расхода и массы ЖФ СУГ;

г) измерения плотности ЖФ СУГ поточным преобразователем плотности и приведения к условиям измерений объемного расхода [4], при применении косвенного метода динамических измерений массового расхода и массы ЖФ СУГ;

д) измерения объемного расхода и объема ПГФ СУГ при применении косвенного метода динамических измерений массового расхода и массы ПГФ СУГ;

е) измерения плотности ПГФ СУГ стационарным преобразователем плотности ПГФ СУГ, установленным в резервуаре хранения, при применении косвенного метода динамических измерений массового расхода и массы ПГФ СУГ;

ж) автоматического поддержания величины расхода через ИЛ ЖФ СУГ в требуемом диапазоне;

и) выполнения условий однофазности ЖФ и ПГФ СУГ в соответствующих ИЛ.

5.5.3 При измерении массы СУГ, принятых в резервуар хранения, с применением косвенного метода статических измерений, СИК СУГ должна обеспечивать возможность:

а) определения массы СУГ в резервуаре хранения;

б) определения массы СУГ, принятых в резервуар с минимального по максимальный уровень налива ЖФ СУГ (значения минимального и максимального уровней налива ЖФ СУГ в резервуаре определяют по методике измерений, аттестованной в соответствии с [1]);

в) измерения плотности ЖФ СУГ стационарным преобразователем плотности, поточным преобразователем плотности или ареометром под давлением по ГОСТ ISO 3993;

г) измерения температуры и давления ЖФ СУГ в месте измерения плотности ЖФ СУГ;

д) измерения уровня ЖФ СУГ в резервуаре;

е) измерения температуры ЖФ СУГ при измерении уровня;

ж) измерения плотности ПГФ СУГ в резервуаре;

и) измерения давления ПГФ СУГ в резервуаре.

5.5.4 При применении прямого или косвенного методов динамических измерений при заправке автомобилей СИК СУГ должна обеспечивать возможность:

а) измерения массового расхода и массы СУГ;

б) измерения давления и температуры СУГ в месте установки ПР;

в) измерения объема ЖФ СУГ при применении косвенного метода динамических измерений;

г) измерения плотности ЖФ СУГ при применении косвенного метода динамических измерений;

д) измерения давления и температуры СУГ в месте измерения плотности ЖФ СУГ;

е) полного заполнения оборудования и трубопроводов ЖФ СУГ;

ж) выполнения условий однофазности ЖФ СУГ в ИЛ.

### 5.6 Требования к СИ и оборудованию в составе СИК СУГ

5.6.1 Требования к СИ и оборудованию в составе СИК СУГ в части измерений массы СУГ, принятых из автомобильной цистерны в резервуар хранения, с применением прямых и/или косвенных методов динамических измерений массы ЖФ и ПГФ СУГ приведены в приложении Г.

5.6.2 Требования к СИ и оборудованию в составе СИК СУГ в части измерений массы СУГ прямым или косвенным методом динамических измерений при заправке автомобилей приведены в приложении Д.

5.6.3 Требования к СИ и оборудованию в составе СИК СУГ в части измерений массы СУГ, принятых в резервуар хранения, с применением косвенного метода статических измерений приведены в приложении Е.

## 6 Общие требования к метрологическому обеспечению СИК СУГ

### 6.1 Общие положения

6.1.1 В составе СИК СУГ применяют СИ, внесенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, прошедшие поверку.

6.1.2 Проверку состояния, монтажа и условий применения СИ проводят в соответствии с их эксплуатационной документацией.

6.1.3 Поверку СИ проводят в соответствии с порядком, утвержденным [3];

6.1.4 Измерения массы СУГ следует выполнять по методикам измерений, аттестованным в соответствии с [1].

### 6.2 Комплект сопроводительной документации и содержание паспорта СИК СУГ

6.2.1 Комплект сопроводительной документации СИК СУГ должен включать в себя:

- паспорт СИК СУГ;
- руководство по эксплуатации СИК СУГ;
- паспорта и техническую документацию СИ и оборудования, входящих в состав СИК СУГ;
- руководства по эксплуатации СИ, входящих в состав СИК СУГ;
- методики поверки СИ, входящих в состав СИК СУГ;
- методику измерений массы СУГ, аттестованную в соответствии с [1];
- заключение метрологической экспертизы проекта СИК СУГ;
- свидетельства о поверке СИ, входящих в состав СИК СУГ;
- график проведения поверки СИ, входящих в состав СИК СУГ;
- градуировочные таблицы[1)] на резервуары хранения.

6.2.2 Паспорт СИК СУГ должен включать следующие разделы:

- основные сведения о СИК СУГ и технические данные;
- схема СИК СУГ;
- прочие разделы согласно 8.1 ГОСТ 2.610—2006.

6.2.3 В разделе «Основные сведения о СИК СУГ и технические данные» указывают:

- наименование СИК СУГ;
- место размещения СИК СУГ;
- дату ввода в эксплуатацию;
- марки СУГ;
- нормативный документ на СУГ, регламентирующий требования к компонентному составу и показателям качества;
- технологические параметры СИК СУГ в соответствии с А.3.1—А.3.3 приложения А.

6.2.4 В разделе «Схема СИК СУГ» приводят схемы СИК СУГ в части измерений массы СУГ:

- принятых из автомобильной цистерны в резервуар хранения, с применением прямых и/или косвенных методов динамических измерений массы ЖФ и ПГФ СУГ;
- принятых в резервуар хранения, с применением косвенного метода статических измерений;
- прямым или косвенным методом динамических измерений при заправке автомобилей.

На схемах указывают места размещения применяемых на СИК СУГ СИ, типы местных сопротивлений, их условные проходы, внутренние диаметры и длины участков измерительных трубопроводов, геометрические параметры которых регламентированы применяемой на СИК СУГ методикой измерений.

6.2.5 Паспорт СИК СУГ должен быть заполнен и подписан подрядчиком строительства СИК СУГ, главным инженером и заверен печатью организации — владельца СИК СУГ.

### 6.3 Перечень материалов проекта СИК СУГ, представляемых на метрологическую экспертизу

На метрологическую экспертизу представляют:

- ТЗ;
- ПЗ;
- принципиальную технологическую схему СИК СУГ;
- функциональную схему автоматизации СИК СУГ;
- спецификацию СИ и оборудования СИК СУГ;
- монтажную схему СИК СУГ.

---

[1)] Градуировочная таблица должна определять зависимость вместимости ЖФ и ПГФ СУГ от уровня наполнения резервуара при нормированном значении температуры.

## Приложение А
## (рекомендуемое)

## Форма ТТ к СИК СУГ

Форма ТТ к СИК СУГ приведена в А.1—А.9.

### А.1 Общие требования

Таблица А.1

| Наименование требования | Краткая характеристика |
|---|---|
| Наименование проектируемой СИК СУГ | |
| Основание для проектирования | |
| Марки СУГ | |
| Нормативный документ на СУГ, регламентирующий требования к компонентному составу и показателям качества | |
| Вид строительства (реконструкция или новое) | |

### А.2 Район строительства АГЗС и климатические условия

#### А.2.1 Характеристика объекта строительства АГЗС

Таблица А.2

| Наименование показателя | Краткая характеристика |
|---|---|
| Район строительства, пункт, площадка | |
| Климатическая зона | |

#### А.2.2 Расчетная температура

Таблица А.3

| Наименование показателя | Значение показателя | |
|---|---|---|
| | минимальное | максимальное |
| Расчетная температура окружающего воздуха, °С | | |

#### А.2.3 Специфические климатические условия в районе АГЗС

Таблица А.4

| Специфика окружающих условий | Краткая характеристика |
|---|---|
| Снеговой покров | |
| Ветровое давление | |
| Прочие специфические условия | |

### А.3 Требования к основным параметрам и функциональным характеристикам СИК СУГ

#### А.3.1 Параметры СИК СУГ в части применения прямого и/или косвенного методов динамических измерений массы СУГ, принятых из автомобильной цистерны в резервуар хранения

Таблица А.5

| Наименование показателя | Значение показателя | |
|---|---|---|
| | минимальное | максимальное |
| Массовый расход СУГ, кг/ч | | |
| Масса СУГ, кг | | |
| Абсолютное давление ЖФ СУГ, МПа | | |
| Температура ЖФ СУГ, °С | | |
| Абсолютное давление ПГФ СУГ, МПа | | |
| Объемный расход[1)] ЖФ СУГ, $м^3$/ч | | |
| Объем[1)] ЖФ СУГ, $м^3$ | | |
| Плотность[1)] ЖФ СУГ при рабочих условиях, кг/$м^3$ | | |
| Объемный расход[1)] ПГФ СУГ, $м^3$/ч | | |
| Объем[1)] ПГФ СУГ, $м^3$ | | |
| Плотность[1)] ПГФ СУГ при рабочих условиях, кг/$м^3$ | | |
| Суммарные потери давления на СИК СУГ при максимальном расходе, МПа:<br>- в рабочем режиме<br>- режиме поверки | | |
| [1)] При реализации косвенного метода динамических измерений. | | |

#### А.3.2 Параметры СИК СУГ в части применения косвенного метода статических измерений массы СУГ, принятых из автомобильной цистерны в резервуар хранения

Таблица А.6

| Наименование показателя | Значение показателя | |
|---|---|---|
| | минимальное | максимальное |
| Вместимость резервуара, $м^3$ | | |
| Плотность ЖФ СУГ при рабочих условиях, кг/$м^3$ | | |
| Плотность ПГФ СУГ при рабочих условиях, кг/$м^3$ | | |
| Температура СУГ, °С | | |
| Давление СУГ, МПа | | |

#### А.3.3 Параметры СИК СУГ в части измерений массы СУГ прямым или косвенным методом динамических измерений при заправке автомобилей

Таблица А.7

| Наименование показателя | Значение показателя | |
|---|---|---|
| | минимальное | максимальное |
| Отпускаемый объем СУГ, л | | |
| Отпускаемая масса СУГ, кг | | |
| Абсолютное давление СУГ, МПа | | |
| Температура СУГ, °С | | |
| Плотность СУГ при рабочих условиях, кг/$м^3$ | | |

### А.3.4 Требования к погрешности СИК СУГ

Таблица А.8

| Наименование показателя | Значение показателя |
|---|---|
| Доверительные границы относительной погрешности результатов измерений массы СУГ, принятых из автомобильной цистерны в резервуар хранения, при доверительной вероятности 0,95 не должны превышать, % | |
| Доверительные границы относительной погрешности результатов измерений массы СУГ при заправке автомобилей, при доверительной вероятности 0,95 не должны превышать, % | |

### А.3.5 Требования к функциям СИК СУГ

А.3.5.1 Требования к основным функциям СИК СУГ приведены в 5.5.1—5.5.3. Дополнительные функции СИК СУГ приведены в А.3.5.2 и 5.5.4.

А.3.5.2 Требования к дополнительным функциям СИК СУГ

Таблица А.9

| Функция СИК СУГ | Потребность (да или нет) |
|---|---|
| Автоматическое определение объема[1), 2)] СУГ, м$^3$ | |
| Автоматическое определение объема[3)] СУГ, л | |
| Формирование и хранение отчетов результатов измерений каждой учетной операции | |
| Формирование и хранение отчетов результатов измерений каждой операции отпуска СУГ потребителю | |
| Формирование и хранение отчетов результатов измерений за отдельные периоды (ч, сут, мес., г.) | |
| Визуальное отображение информации о значениях измеряемых параметров и состоянии СИ и технологического оборудования на оперативной панели оператора или компьютере | |
| Дистанционное управление запорной арматурой, автоматизированное управление технологическим оборудованием (объем автоматизации определяется на этапе ТЗ) | |
| Возможность осмотра и очистки внутренней полости ИЛ | |
| [1)] При измерении массы СУГ, принятых в резервуар хранения, с применением косвенного метода статических измерений.<br>[2)] При измерении массы СУГ, принятых из автомобильной цистерны в резервуар хранения СУГ, с применением прямых и/или косвенных методов динамических измерений массы ЖФ и ПГФ СУГ.<br>[3)] При измерении массы СУГ прямым или косвенным методом динамических измерений при заправке автомобилей. | |

Примечание — Список требований к функциям СИК СУГ может быть расширен.

## А.4 Основные требования к ИЛ и резервуарам СИК СУГ

### А.4.1 Основные требования к ИЛ

Таблица А.10

| Наименование показателя | Значение показателя |
|---|---|
| Число ИЛ | |
| Условный диаметр ИЛ | |
| Возможность продувки ИЛ до и после ПР | |

### А.4.2 Основные требования к резервуарам

Таблица А.11

| Наименование показателя | Значение показателя |
|---|---|
| Число резервуаров | |
| Тип и размер резервуаров | |
| Методика градуировки | |

## А.5 Требования к СОИ

### А.5.1 Общие требования

Таблица А.12

| Наименование требования | Потребность (да или нет) |
|---|---|
| Вычислительное устройство | |
| СОИ | |

### А.5.2 Требования к вычислительному устройству

Таблица А.13

| Наименование требования | Краткая характеристика |
|---|---|
| Требования к архивам | |
| Требование к выводимым на дисплей данным | |
| Возможность считывания с вычислительного устройства через устройство приема/передачи информации (переносного устройства сбора информации, компьютера и прочих) архивной информации | |
| Резервирование вычислительного устройства | |
| Резервное электропитание | |

### А.5.3 Требования к СОИ

Таблица А.14

| Функции СОИ | Потребность (да или нет) |
|---|---|
| Определение массы СУГ, принятых из автомобильной цистерны в резервуар хранения, с применением прямых и/или косвенных методов динамических измерений массы ЖФ и ПГФ СУГ | |
| Определение объема и массы СУГ при заправке автомобилей при применении прямого или косвенного методов динамических измерений | |
| Определение массы СУГ в резервуаре при применении косвенного метода статических измерений | |
| Определение массы СУГ, принятых в резервуар хранения, с применением косвенного метода статических измерений | |
| Автоматическое отображение и регистрация измерительной и технологической информации | |
| Автоматический сбор и обработка сигналов, поступающих от всех измерительных преобразователей | |

*Окончание таблицы А.14*

| Функции СОИ | Потребность (да или нет) |
|---|---|
| Автоматический контроль значений измеряемых величин, включение предупредительной сигнализации при их выходе за допускаемые пределы | |
| Автоматический контроль и учет состояния технологического оборудования, исполнительных устройств | |
| Автоматическая регистрация отклонений от заданных режимов работы, распознавание аварийных ситуаций и обеспечение срабатывания аварийной защиты | |
| Выработка установок для работы регуляторов, управление исполнительными механизмами в автоматическом режиме | |
| Автоматический контроль достоверности информации, правильности выполнения вычислений и команд управления | |
| Автоматическое обнаружение отказов технических и программных средств, нарушений измерительных каналов | |
| Применение паролей для исключения несанкционированного вмешательства и ошибочных действий персонала | |
| Отображение информации на экране компьютера и устройстве отображения и управления (оперативной панели) | |
| Формирование базы данных | |
| Ведение журнала аварийных и технологических сообщений | |
| Формирование и печать отчетных документов, протоколов нештатных и аварийных ситуаций | |
| Передача информации на более высокий уровень по согласованным протоколам обмена | |

### А.6 Требования к вспомогательному оборудованию и устройствам

Таблица А.15

| Наименование требования | Краткая характеристика |
|---|---|
| Фильтры на ИЛ ЖФ СУГ | |
| Фильтры на ИЛ ПГФ СУГ | |

Примечание — Список требований к вспомогательному оборудованию может быть расширен.

### А.7 Требования к метрологическому обеспечению

Таблица А.16

| Наименование требования | Краткая характеристика |
|---|---|
| Метрологическая экспертиза технического задания | |
| Метрологическая экспертиза проектной документации | |
| Разработка и аттестация методики измерений | |

### А.8 Требования к системам промышленной безопасности

#### А.8.1 Требования к электроснабжению и заземлению

Таблица А.17

| Наименование требования | Краткая характеристика |
|---|---|
| Цепи заземления | |

*Окончание таблицы А.17*

| Наименование требования | Краткая характеристика |
|---|---|
| Устройства катодной защиты | |
| Защита от прямых ударов и вторичного проявления молнии | |
| Защита от статического электричества | |
| Экранирование кабелей | |
| Электрическое освещение | |

### А.8.2 Системы пожаротушения и пожарной сигнализации

Таблица А.18

| Наименование требования | Краткая характеристика |
|---|---|
| Класс помещений СИК СУГ по пожаро- и взрывобезопасности | |
| Класс наружных установок СИК СУГ по пожаро- и взрывобезопасности | |
| Вид системы газового пожаротушения | |

### А.8.3 Контроль загазованности

Таблица А.19

| Наименование требования | Краткая характеристика |
|---|---|
| Автоматический контроль загазованности | |

## А.9 Требования к составу и объему технической документации

Таблица А.20

| Наименование требования | Необходимость добавления требования в проект СИК СУГ(да или нет) |
|---|---|
| Комплект сопроводительной документации СИК СУГ должен включать в себя: | |
| - паспорт СИК СУГ | |
| - руководство по эксплуатации СИК СУГ | |
| - паспорта СИ, входящих в состав СИК СУГ | |
| - руководства по эксплуатации СИ, входящих в состав СИК СУГ | |
| - методики поверки СИ, входящих в состав СИК СУГ | |
| - аттестованные методики измерений массы СУГ | |
| - проект СИК СУГ | |
| Комплект подтверждающей документации должен включать в себя: | |
| - заключение метрологической экспертизы проекта СИК СУГ | |
| - свидетельства о поверке СИ | |
| - градуировочные таблицы[1)] на резервуары хранения СУГ | |
| [1)] Градуировочная таблица должна определять зависимости вместимости ЖФ и ПГФ СУГ от уровня наполнения резервуара при нормированном значении температуры. | |

**Приложение Б**
**(рекомендуемое)**

## Требования к ТЗ на проектирование СИК СУГ

Б.1 ТЗ разрабатывают на основе утвержденных ТТ.

Б.2 Титульный лист оформляют по ГОСТ 2.105.

Б.3 ТЗ на проектирование

Б.3.1 ТЗ на проектирование начинают со слов: «Настоящее ТЗ определяет требования к назначению, составу, техническим и эксплуатационным характеристикам и разрабатываемой проектной документации на СИК СУГ [наименование и место размещения]».

Б.3.2 ТЗ на проектирование должно содержать:

Б.3.2.1 Требования, установленные в ТТ (приложение А).

Б.3.2.2 Требования к надежности.

Б.3.2.3 Требования в области промышленной безопасности и охраны труда.

Б.3.2.4 Требования к транспортированию и хранению.

Б.3.2.5 Требования к составу и объему разрабатываемой документации.

Б.3.2.6 Требования к организации разработки и приемки (этапы разработки, объем работ, порядок выполнения и приемки работ).

Б.3.2.7 Дополнительные требования, которые необходимо учесть при проектировании.

Б.4 При проектировании необходимо учитывать возможность реконструкции СИК СУГ.

Б.5 Допускается исключать или объединять отдельные разделы ТЗ.

**Приложение В**
**(справочное)**

## Структурные схемы СИК СУГ

Структурные схемы СИК СУГ представлены на рисунках В.1—В.3.

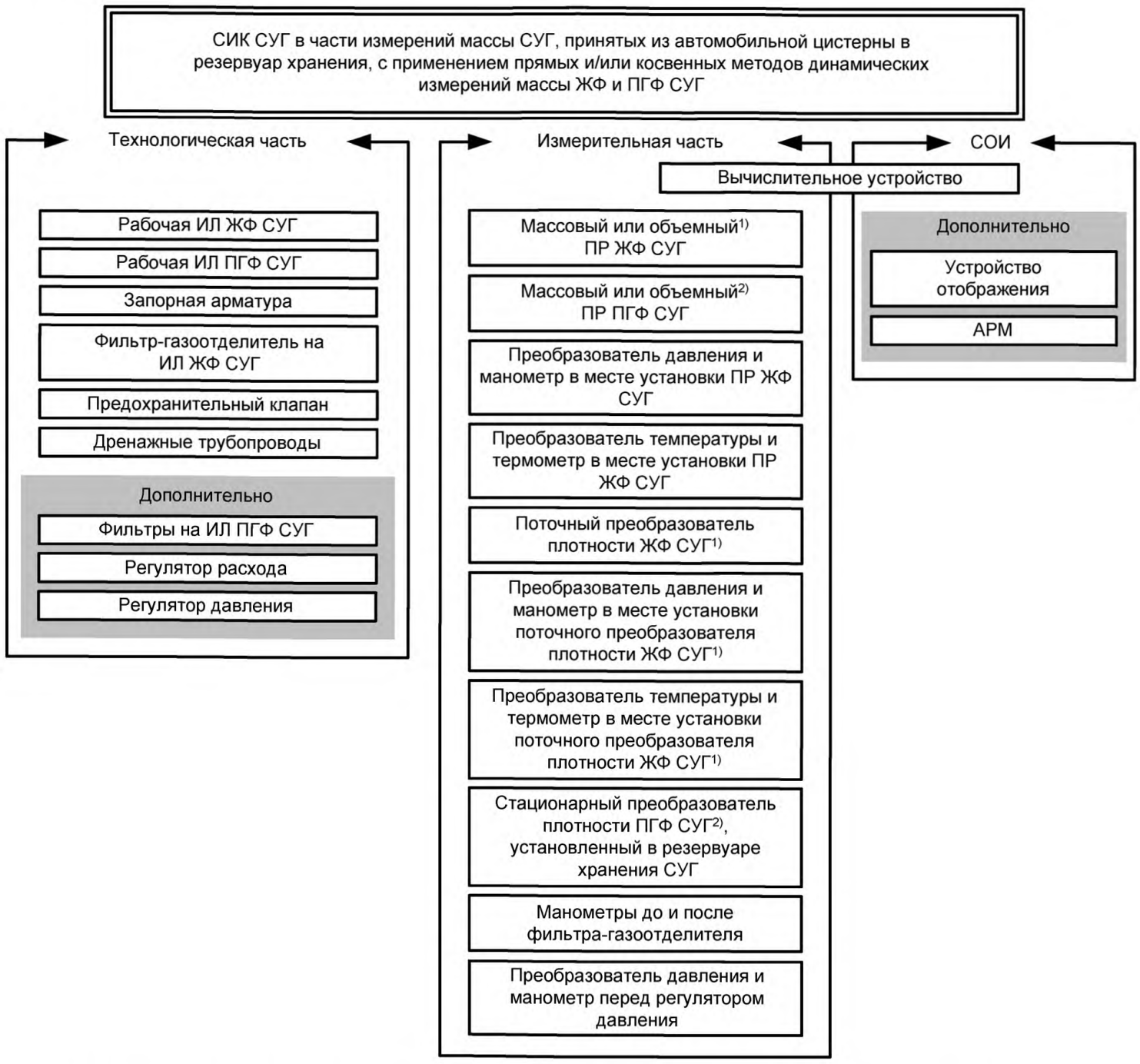



Рисунок В.1 — Структурная схема СИК СУГ в части измерений массы СУГ, принятых из автомобильной цистерны в резервуар хранения, с применением прямых и/или косвенных методов динамических измерений массы ЖФ и ПГФ СУГ

---

1) СИ, применяемые при измерении массы ЖФ СУГ косвенным методом динамических измерений.

2) СИ, применяемые при измерении массы ПГФ СУГ косвенным методом динамических измерений.

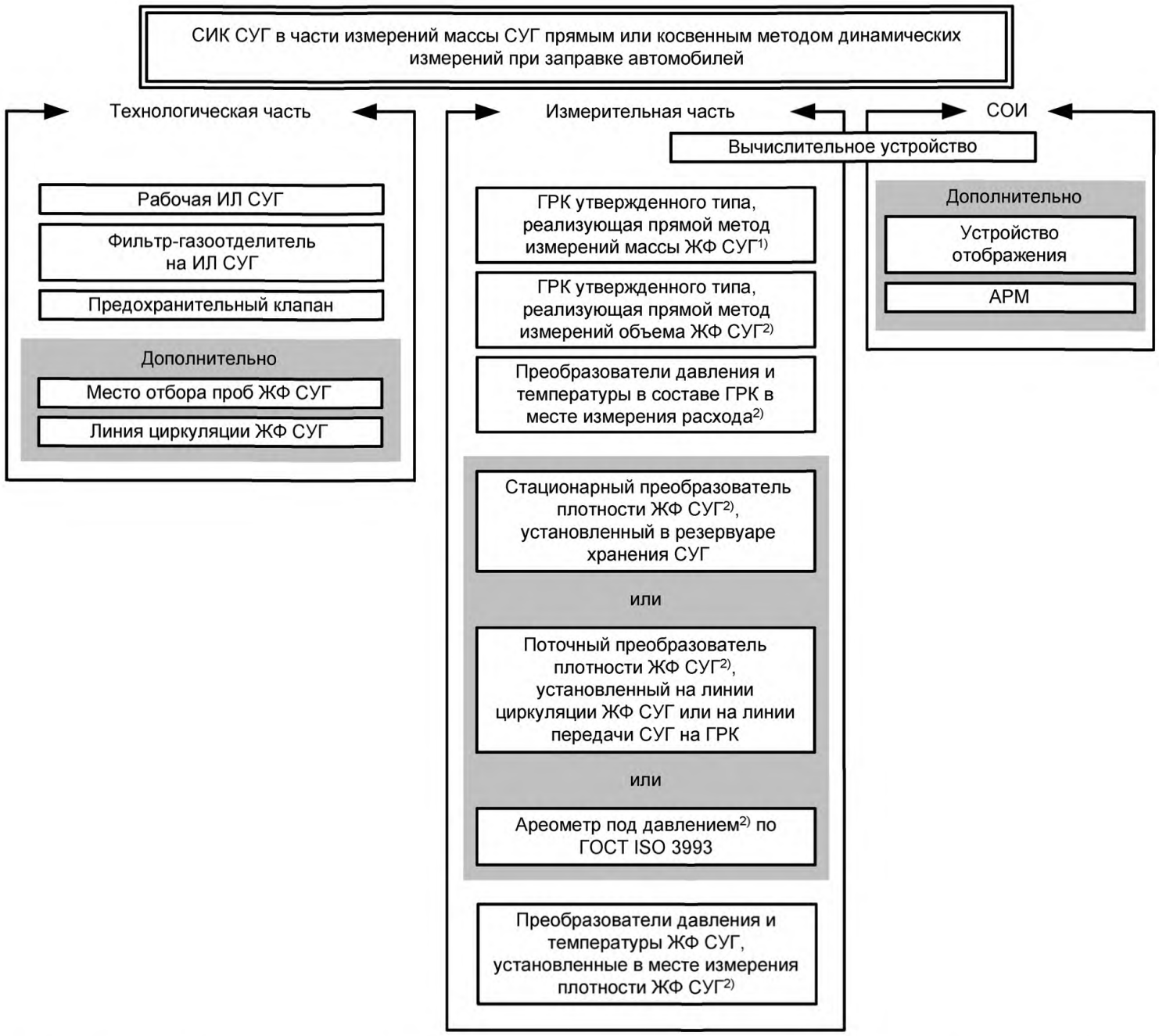



Рисунок В.2 — Структурная схема СИК СУГ в части измерений массы СУГ прямым или косвенным методом динамических измерений при заправке автомобилей

---

1) При измерении массы СУГ прямым методом динамических измерений.

2) При измерении массы СУГ косвенным методом динамических измерений.

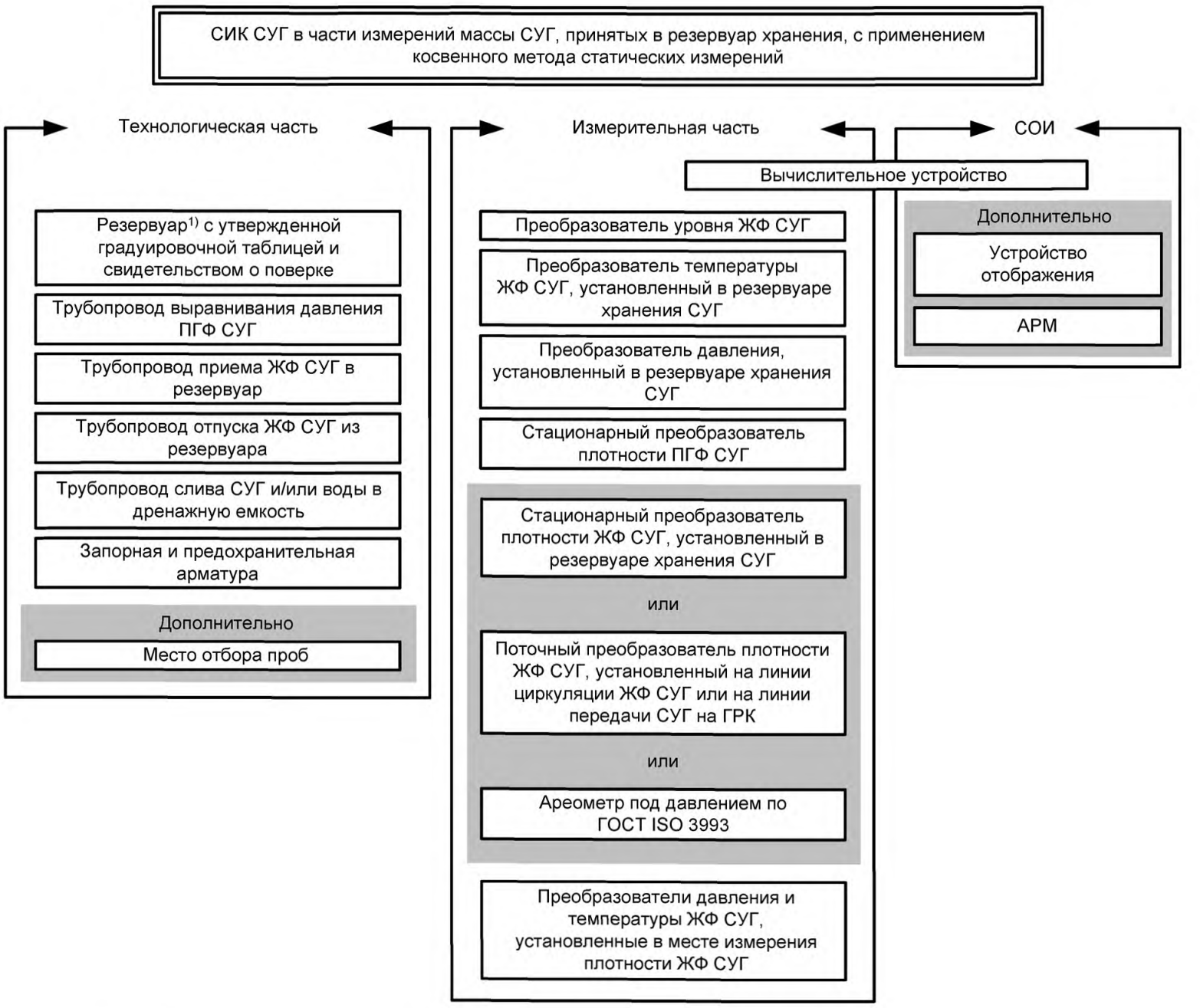



Рисунок В.3 — Структурная схема СИК СУГ в части измерений массы СУГ, принятых в резервуар хранения, с применением косвенного метода статических измерений

---

1) Градуировочная таблица должна обеспечивать возможность определения объемов ЖФ и ПГФ СУГ с требуемой точностью измерений.

**Приложение Г**
**(рекомендуемое)**

## Требования к СИ и оборудованию в составе СИК СУГ в части измерений массы СУГ, принятых из автомобильной цистерны в резервуар хранения, с применением прямых и/или косвенных методов динамических измерений массы ЖФ и ПГФ СУГ

### Г.1 Технологическая часть

Г.1.1 В технологическую часть должны входить:

- ИЛ ЖФ СУГ;
- ИЛ ПГФ СУГ;
- запорная арматура;
- фильтр-газоотделитель на ИЛ ЖФ СУГ;
- предохранительный клапан;
- дренажные трубопроводы.

Дополнительно в технологическую часть могут входить:

- фильтры на ИЛ ПГФ СУГ;
- регулятор расхода;
- регулятор давления.

Г.1.2 Для СИК СУГ при измерении массы ЖФ СУГ диаметры и длины трубопроводов следует выбирать с учетом допустимых гидравлических потерь при максимальной производительности СИК СУГ. Гидравлические потери на ИЛ ЖФ СУГ в режиме измерений должны быть не более 0,2 МПа. При расчете гидравлических потерь рекомендуется использовать справочник [5].

Г.1.3 Измерительный трубопровод ПГФ СУГ должен быть теплоизолирован в соответствии с СП 61.13330.

Г.1.4 Должна быть обеспечена возможность демонтажа СИ и фильтров.

Г.1.5 На ИЛ должна быть предусмотрена возможность компенсации длин при демонтаже и установке ПР.

Г.1.6 Должна быть предусмотрена возможность компенсации тепловых деформаций, исключающая появление механических напряжений в ИЛ.

### Г.2 Измерительная часть

Г.2.1 При измерении массы ЖФ СУГ прямым методом динамических измерений в измерительную часть должны входить:

- массовый ПР, пределы допускаемой относительной погрешности измерений не должны превышать ±0,25 %;
- преобразователь давления в месте установки ПР, пределы основной приведенной погрешности измерений не должны превышать ±0,2 %;
- манометр в месте установки ПР, пределы допускаемой приведенной погрешности измерений не должны превышать ±0,6 %;
- преобразователь температуры и термометр в месте установки ПР, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений не должны превышать ±0,3 °С.

Г.2.2 При измерении массы ЖФ СУГ косвенным методом динамических измерений в измерительную часть должны входить:

- объемный ПР и поточный преобразователь плотности ЖФ СУГ, пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы ЖФ СУГ косвенным методом динамических измерений не должны превышать ±0,5 %;
- преобразователь давления в месте установки ПР, пределы основной приведенной погрешности измерений не должны превышать ±0,2 %;
- манометр в месте установки ПР, пределы допускаемой приведенной погрешности измерений не должны превышать ±0,6 %;
- преобразователь температуры и термометр в месте установки ПР, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений не должны превышать ±0,3 °С;
- преобразователь давления в месте установки поточного преобразователя плотности, пределы допускаемой приведенной погрешности измерений не должны превышать ±0,2 %;
- манометр в месте установки поточного преобразователя плотности, пределы допускаемой приведенной погрешности измерений не должны превышать ±0,6 %;
- преобразователь температуры и термометр в месте установки поточного преобразователя плотности, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений не должны превышать ±0,3 °С.

При необходимости в состав измерительной части СИК СУГ могут быть включены другие блоки и измерительные элементы.

Г.2.3 При измерении массы ПГФ СУГ прямым методом динамических измерений в измерительную часть должен входить массовый ПР, пределы допускаемой относительной погрешности измерений не должны превышать ±2 %.

Г.2.4 При измерении массы ПГФ СУГ косвенным методом динамических измерений в измерительную часть должны входить:

- объемный ПР ПГФ СУГ, пределы допускаемой относительной погрешности измерений не должны превышать ±3 %;
- стационарный преобразователь плотности ПГФ СУГ, установленный в резервуаре хранения, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений не должны превышать ±1 кг/м$^3$.

Г.2.5 В измерительную часть должны входить:

- манометры до и после каждого фильтра, пределы допускаемой приведенной погрешности измерений не должны превышать ± 0,6 %;
- преобразователь давления и манометр перед регулятором давления, пределы допускаемой приведенной погрешности соответственно не должны превышать ±0,2 % и ±0,6 %.

Г.2.6 Измерительные преобразователи расхода, давления и температуры должны находиться в укрытии или под навесом.

Г.2.7 Максимальные и минимальные значения измеряемых параметров должны перекрываться диапазонами СИ: рекомендуется, чтобы максимальному значению измеряемого параметра соответствовало приблизительно 90 % верхнего предела измерений СИ; минимальное значение устанавливают с учетом предела допускаемой погрешности измеряемого параметра.

Г.2.8 Монтаж, эксплуатацию и хранение СИ должны выполнять в соответствии с требованиями технической документации на используемые СИ.

**Г.3 СОИ**

СОИ должна обеспечивать выполнение следующих функций:

Г.3.1 Обработку сигналов, поступающих от измерительных преобразователей в составе СИК СУГ.

Г.3.2 Автоматизированное измерение массы СУГ, формирование отчетных документов по приему партии СУГ.

Г.3.3 Отображение и регистрацию измерительной информации:

- просмотр в реальном масштабе времени режимов работы ИЛ и измерительных преобразователей;
- просмотр пределов измеряемых величин;
- просмотр констант и коэффициентов СИ;
- автоматическое построение, отображение и печать графиков измеряемых величин (трендов);
- оповещение персонала о нарушениях технологического режима и аварийных ситуациях (вывод сообщения на экран, подача звукового сигнала, вывод на печать);
- регистрацию событий в журнале событий.

Г.3.4 Архивирование данных и сохранение отчетных документов о приеме СУГ — не менее одного года.

Г.3.5 Печать отчетных документов, журналов событий.

Г.3.6 Защиту информации и алгоритмов обработки информации от несанкционированного доступа.

Г.3.7 СОИ должна иметь систему бесперебойного питания. Пределы допускаемой относительной погрешности СОИ при вычислении массы СУГ не должны превышать ±0,05 %.

**Приложение Д**
**(рекомендуемое)**

## Требования к СИ и оборудованию в составе СИК СУГ в части измерений массы СУГ прямым или косвенным методом динамических измерений при заправке автомобилей

### Д.1 Технологическая часть

Д.1.1 В технологическую часть должны входить:

- ИЛ СУГ;
- фильтр-газоотделитель на ИЛ СУГ;
- предохранительный клапан.

Д.1.2 В случае применения ареометра под давлением по ГОСТ ISO 3993, в технологической части должно быть предусмотрено место для отбора проб ЖФ СУГ.

Д.1.3 В случае определения плотности ЖФ СУГ поточным преобразователем плотности, линия циркуляции ЖФ СУГ должна быть теплоизолирована в соответствии с СП 61.13330.

Д.1.4 Должна быть обеспечена возможность демонтажа СИ и фильтров.

Д.1.5 Должна быть предусмотрена возможность компенсации тепловых деформаций, исключающая появление механических напряжений в ИЛ.

### Д.2 Измерительная часть

Д.2.1 При измерении массы СУГ прямым методом динамических измерений в измерительную часть должны входить ГРК утвержденного типа, реализующие прямой метод измерений массы ЖФ СУГ. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы СУГ не должны превышать ±0,5 %.

Д.2.2 При измерении массы ЖФ СУГ косвенным методом динамических измерений в измерительную часть должны входить:

- ГРК утвержденного типа, реализующие прямой метод измерений объема ЖФ СУГ, пределы допускаемой относительной погрешности измерений не должны превышать ±1 %;
- преобразователь давления в месте установки объемного ПР в составе ГРК, пределы основной приведенной погрешности измерений не должны превышать ±0,2 %;
- преобразователь температуры в месте установки объемного ПР в составе ГРК, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений не должны превышать ±0,3 °С;
- СИ плотности ЖФ СУГ согласно Д.2.3;
- преобразователь давления в месте установки СИ плотности ЖФ СУГ, пределы основной приведенной погрешности измерений не должны превышать ±0,2 %;
- преобразователь температуры в месте установки СИ плотности ЖФ СУГ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений не должны превышать ±0,3 °С.

Д.2.3 Для измерения плотности ЖФ СУГ необходимо применять одно из приведенных ниже СИ:

- стационарный преобразователь плотности ЖФ СУГ, установленный в резервуаре хранения, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности ЖФ СУГ не должны превышать ±1 кг/м$^3$;
- поточный преобразователь плотности ЖФ СУГ, установленный на линии циркуляции ЖФ СУГ или на линии передачи СУГ на ГРК, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности ЖФ СУГ не должны превышать ±1 кг/м$^3$;
- ареометр под давлением по ГОСТ ISO 3993.

При необходимости в состав измерительной части СИК СУГ могут быть включены другие блоки и измерительные элементы.

Д.2.4 Максимальные и минимальные значения измеряемых параметров должны перекрываться диапазонами СИ: рекомендуется, чтобы максимальному значению измеряемого параметра соответствовало приблизительно 90 % верхнего предела измерений СИ; минимальное значение устанавливают с учетом предела допускаемой погрешности измеряемого параметра.

Д.2.5 Монтаж, эксплуатацию и хранение СИ должны выполнять в соответствии с требованиями технической документации на используемые СИ.

### Д.3 СОИ

СОИ должна обеспечивать выполнение следующих функций:

Д.3.1 Обработку сигналов, поступающих от измерительных преобразователей в составе СИК СУГ.

Д.3.2 Автоматизированное измерение массы СУГ, формирование отчетных документов по отпуску СУГ.

Д.3.3 Отображение и регистрацию измерительной информации:

- просмотр в реальном масштабе времени режимов работы ГРК и измерительных преобразователей;
- просмотр пределов измеряемых величин;
- просмотр констант и коэффициентов СИ;
- оповещение персонала о нарушениях технологического режима и аварийных ситуациях (вывод сообщения на экран, подача звукового сигнала, вывод на печать);
- регистрацию событий в журнале событий.

Д.3.4 Архивирование данных и сохранение отчетных документов об отпуске СУГ — не менее одного года.

Д.3.5 Печать отчетных документов, журналов событий.

Д.3.6 Защиту информации и алгоритмов обработки информации от несанкционированного доступа.

Д.3.7 СОИ должна иметь систему бесперебойного питания. Пределы допускаемой относительной погрешности СОИ при вычислении массы СУГ не должны превышать ±0,05 %.

**Приложение Е**
**(рекомендуемое)**

## Требования к СИ и оборудованию в составе СИК СУГ в части измерений массы СУГ, принятых в резервуар хранения, с применением косвенного метода статических измерений

### Е.1 Технологическая часть

Е.1.1 В технологическую часть должны входить:

- резервуары с утвержденной градуировочной таблицей и свидетельством о поверке;
- трубопровод выравнивания давления ПГФ СУГ;
- трубопровод приема ЖФ СУГ в резервуар;
- трубопровод отпуска ЖФ СУГ из резервуара;
- трубопровод слива СУГ и/или воды в дренажную емкость;
- запорная и предохранительная арматура.

Е.1.2 Градуировочная таблица должна обеспечивать возможность определения объемов ЖФ и ПГФ СУГ с требуемой точностью измерений.

Е.1.3 В случае применения ареометра под давлением по ГОСТ ISO 3993, в технологической части должно быть предусмотрено место для отбора проб ЖФ СУГ.

Е.1.4 В случае определения плотности ЖФ СУГ поточным преобразователем плотности, линия циркуляции ЖФ СУГ должна быть теплоизолирована в соответствии с СП 61.13330.

Е.1.5 При заполнении резервуара необходимо строго следить за установленным в нем уровнем жидкости. Резервуар должен быть заполнен не более 85 % его объема.

Е.1.6 Отбор проб следует проводить в соответствии с ГОСТ Р 55609 или ГОСТ ISO 3993.

Е.1.7 При необходимости в состав технологической части СИК СУГ можно включать другие блоки и технологические элементы.

Е.1.8 Технологическая часть СИК СУГ должна соответствовать требованиям действующих правил безопасности.

### Е.2 Измерительная часть

Е.2.1 В измерительную часть должны входить:

- СИ уровня ЖФ СУГ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений не должны превышать ±3 мм;
- преобразователь температуры ЖФ СУГ, установленный в резервуаре хранения СУГ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений не должны превышать ±0,3 °С;
- преобразователь давления, установленный в резервуаре хранения СУГ, пределы основной приведенной погрешности измерений не должны превышать ±0,5 %;
- стационарный преобразователь плотности ПГФ СУГ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений не должны превышать ±1 кг/м$^3$;
- СИ плотности ЖФ СУГ согласно Е.2.2;
- преобразователь давления в месте установки СИ плотности ЖФ СУГ, пределы основной приведенной погрешности измерений не должны превышать ±0,2 %;
- преобразователь температуры в месте установки СИ плотности ЖФ СУГ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений не должны превышать ±0,3 °С.

При необходимости в состав измерительной части СИК СУГ могут быть включены другие блоки и измерительные элементы.

Е.2.2 Для измерения плотности ЖФ СУГ необходимо применять одно из приведенных ниже СИ:

- стационарный преобразователь плотности ЖФ СУГ, установленный в резервуаре хранения, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности ЖФ СУГ не должны превышать ±1 кг/м$^3$;
- поточный преобразователь плотности ЖФ СУГ, установленный на линии циркуляции ЖФ СУГ или на линии передачи СУГ на ГРК, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности ЖФ СУГ не должны превышать ±1 кг/м$^3$;
- ареометр под давлением по ГОСТ ISO 3993.

Е.2.3 Максимальные и минимальные значения измеряемых параметров должны перекрываться диапазонами СИ: рекомендуется, чтобы максимальному значению измеряемого параметра соответствовало приблизительно 90 % верхнего предела измерений СИ; минимальное значение устанавливают с учетом предела допускаемой погрешности измеряемого параметра.

Е.2.4 Монтаж, эксплуатацию и хранение СИ должны выполнять в соответствии с требованиями технической документации на используемые СИ.

**Е.3 СОИ**

СОИ должна обеспечивать выполнение следующих функций:

Е.3.1 Обработку сигналов, поступающих от измерительных преобразователей в составе СИК СУГ.

Е.3.2 Автоматизированное измерение массы СУГ.

Е.3.3 Отображение и регистрацию измерительной информации:

- просмотр в реальном масштабе времени режимов работы измерительных преобразователей;
- просмотр пределов измеряемых величин;
- просмотр констант и коэффициентов СИ;
- оповещение персонала о нарушениях технологического режима и аварийных ситуациях (вывод сообщения на экран, подача звукового сигнала, вывод на печать);
- регистрацию событий в журнале событий.

Е.3.4 Архивирование данных и сохранение отчетных документов при инвентаризации СУГ — не менее одного года.

Е.3.5 Печать отчетных документов, журналов событий.

Е.3.6 Защиту информации и алгоритмов обработки информации от несанкционированного доступа.

Е.3.7 СОИ должна иметь систему бесперебойного питания. Пределы допускаемой относительной погрешности СОИ при вычислении массы СУГ не должны превышать ±0,05 %.

## Приложение Ж
## (рекомендуемое)

## Схемы СИК СУГ

Схемы СИК СУГ представлены на рисунках Ж.1—Ж.2.

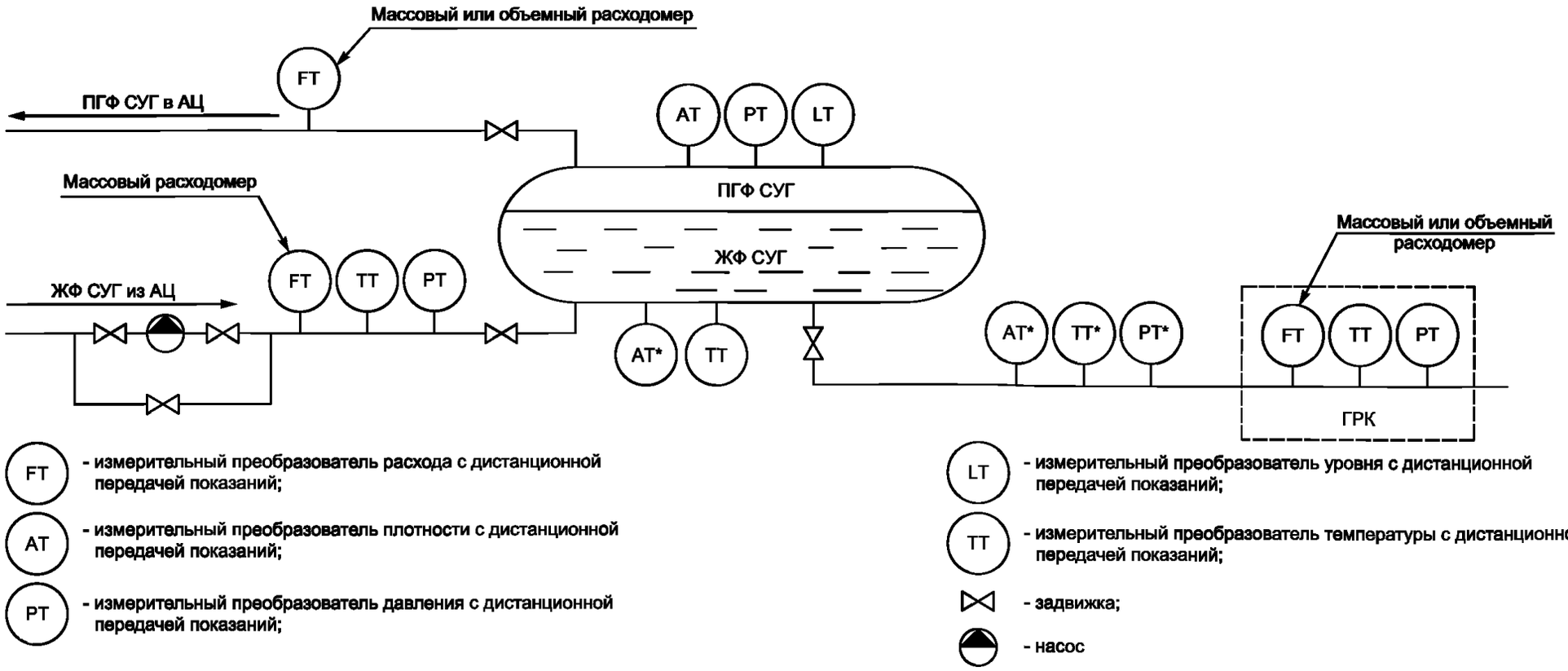
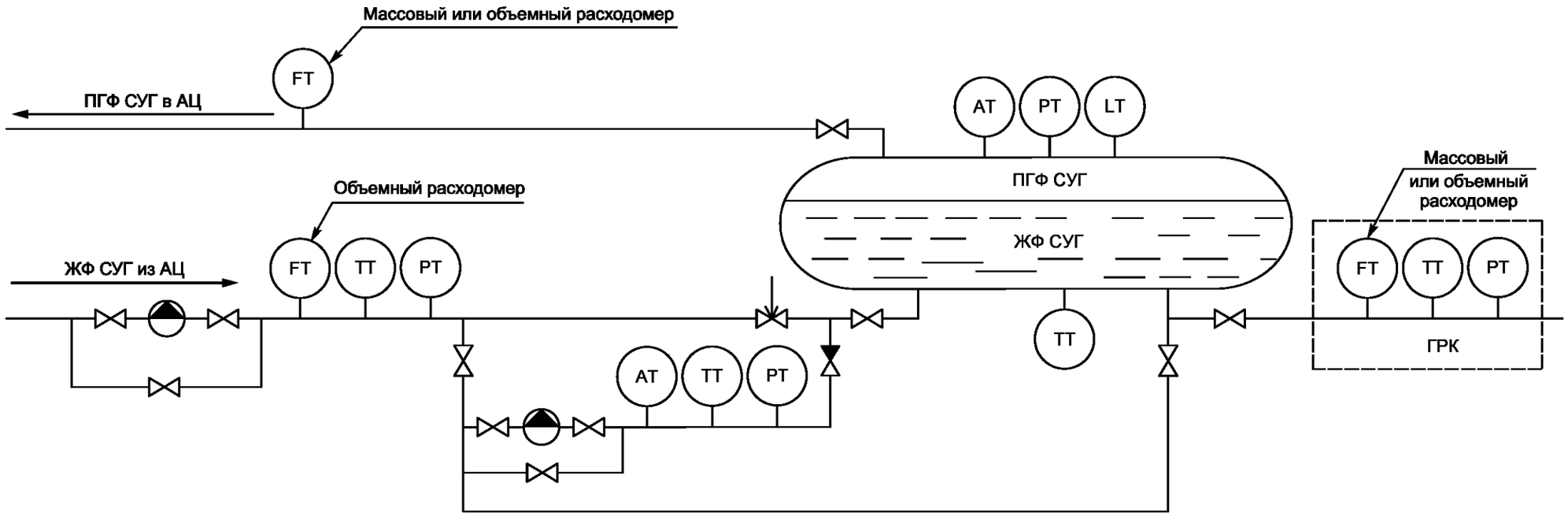



Рисунок Ж.1 — Схема СИК СУГ. Пример №1

---

* Для определения плотности ЖФ СУГ, хранимых в резервуаре или отпускаемых в автомобили, применяют:
- стационарный преобразователь плотности, установленный в резервуаре хранения СУГ;
- поточный преобразователь плотности, установленный на линии передачи СУГ на ГРК;
- или ареометр под давлением по ГОСТ ISO 3993.

В месте измерения плотности ЖФ СУГ должно быть осуществлено измерение давления и температуры СУГ.




FT - измерительный преобразователь расхода с дистанционной передачей показаний;

AT - измерительный преобразователь плотности с дистанционной передачей показаний;

PT - измерительный преобразователь давления с дистанционной передачей показаний;

LT - измерительный преобразователь уровня с дистанционной передачей показаний;

TT - измерительный преобразователь температуры с дистанционной передачей показаний;

- задвижка;

- насос;

- регулятор расхода;

- обратный клапан

Для определения плотности ЖФ СУГ, хранимых в резервуаре или отпускаемых в автомобили, применяют поточный преобразователь плотности ЖФ СУГ, установленный на линии циркуляции ЖФ СУГ.

Рисунок Ж.2 — Схема СИК СУГ. Пример № 2

## Библиография

[1] Приказ Минпромторга России от 15 декабря 2015 г. № 4091 «Об утверждении порядка аттестации первичных референтных методик (методов) измерений, референтных методик (методов) измерений и методик (методов) измерений и их применения»

[2] Приказ Минпромторга России от 30 ноября 2009 г. № 1081 «Об утверждении Порядка проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа, Порядка утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений, Порядка выдачи свидетельств об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, установления и измерения срока действия указанных свидетельств и интервала между поверками средств измерений, требований к знакам утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений и порядка их нанесения»

[3] Приказ Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

[4] МИ 3443—2014 Рекомендация. Расчет коэффициентов приведения плотности и объема газового конденсата, сжиженного углеводородного газа и широкой фракции легких углеводородов

[5] Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. — М.: Машиностроение, 1992

УДК 620.262:006.352 ОКС 17.020

Ключевые слова: системы измерений количества сжиженных углеводородных газов, сжиженные углеводородные газы, автомобильные газозаправочные станции, СУГ, АГЗС

**БЗ 4—2018/18**

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 03.06.2019. Подписано в печать 10.06.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 2,98.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru