

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 2 августа 2021 г. № 4302

Наименование типа средств измерений и их обозначение

Комплексы топливозаправочные ТЗК-100 XXXXXX

Назначение средства измерений

Комплексы топливозаправочные ТЗК-100 XXXXXX (далее – ТЗК-100) предназначены для автоматизированного измерения количества нефти, нефтепродуктов, сжиженных углеводородных газов, жидкой продукции нефтехимии и нефтепереработки (далее – жидкости), в единицах массы и объема, а также измерения плотности, температуры, давления и объемной доли воды.

Описание средства измерений

ТЗК-100 состоят из технологической обвязки, системы измерительной и системы автоматизации.

В состав технологической обвязки в зависимости от комплектации входят:

- рамная металлоконструкция (каркас)
- измерительная линия, представляющая собой трубопровод для установки преобразователя расхода, преобразователя плотности, преобразователя влажности, средств измерения давления и температуры;
- электронасосный агрегат для перекачки жидкости;
- система регулирования расхода жидкости, проходящей через преобразователь расхода на основе клапана (гидравлического/электромагнитного/пневматического) и/или задвижки с электроприводом;
- фильтр-газоотделитель для отделения газов, скапливающихся в подающем трубопроводе;
- пробоотборник (в зависимости от исполнения) для отбора проб жидкости в целях определения физико-химических свойств жидкости в испытательной лаборатории;
- запорная арматура и обратный клапан;
- дренажная система;
- технические устройства компенсации температурного расширения жидкости и трубопроводов.

В состав ТЗК-100 для измерения количества сжиженных углеводородных газов (далее – СУГ) и других широких фракций легких углеводородов (далее – ШФЛУ) входят две измерительные линии:

- измерительная линия отпускаемых/принимаемых СУГ и ШФЛУ (продуктовая линия);
- измерительная линия газовой фракции (уравнительная линия).

Технологическая обвязка обеспечивает оптимальные режимы работы средств измерений из системы измерительной.

В состав системы измерительной (далее СИ ТЗК-100) в зависимости от комплектации входят:



-преобразователь расхода ПР (в зависимости от исполнения счетчик жидкости или массомер), для измерений объемного расхода и объема прошедшей жидкости для исполнения со счетчиком жидкости, а также массового расхода, массы, плотности, объема и температуры прошедшей жидкости для исполнения с массомерами. В зависимости от исполнения массомеры могут комплектоваться электронным преобразователем транзистером (далее – ПТ). В составе СИ ТЗК-100 для СУГ и ШФЛУ применяются два массомера в продуктовой и уравнильных измерительных линиях;

-преобразователь плотности ПП (в зависимости от исполнения) для измерений плотности прошедшей жидкости и формирования электрических сигналов;

-датчик температуры ДТ (в зависимости от исполнения) для измерений температуры прошедшей жидкости и формирования электрических сигналов;

-датчик давления ДД (в зависимости от исполнения) для измерений давления подающего насосного агрегата и формирования электрических сигналов.

-средство измерений объемной доли воды ДВ (в зависимости от исполнения) для определения содержания воды в жидкости;

-система обработки информации (СОИ) для сбора, преобразования электрических сигналов первичных преобразователей и датчиков СИ ТЗК-100, индикации и регистрации результатов измерений.

СОИ состоит из контроллера и автоматизированного рабочего места оператора (далее – АРМ) с установленным программным обеспечением (далее – ПО).

В состав СОИ в зависимости от исполнения входит электронное табло отображения результатов измерений.

Для исполнений со счетчиками жидкости, ТЗК-100 могут не комплектоваться СОИ. В данном случае результаты измерений считываются с табло (цифрового индикатора) счетчика жидкости.

В состав системы автоматизации (далее – АСУТП) в зависимости от комплектации входят:

-устройство заземления и контроля, для заземления, отвода статического электричества и контроля цепи заземления в процессе налива/слива или перекачивания жидкости;

-датчики положения конструктивных элементов консоли верхнего/нижнего налива/слива;

-датчики положения трапа, предаварийного и аварийного уровней перелива;

-кнопочный пост управления;

-коробка присоединительная

-монитор нинего налива;

-система управления шлагбаумом и светофором;

-шкаф управления силовой;

-комплект монтажных и силовых кабелей;



-блок управления (далее – БУ) для сбора, индикации и регистрации и состояния датчиков системы автоматизации, а также формирования управляющих сигналов системы регулирования расхода жидкости, электронасосного агрегата, средств блокировки и защиты ТЗК-100.

В состав БУ в зависимости от исполнения входят:

-контроллер и АРМ оператора с установленным ПО;
-пульт управления ПУ, (для исполнения со счетчиками жидкости, без контроллера и АРМ оператора) для приема и выдачи управляющих и блокировочных сигналов ТЗК-100.

Контроллер из состава СИ ТЗК-100 и АСУТП представляет собой единое техническое устройство.

Состав оборудования шкафа силового имеет возможность подключения к контроллеру противоаварийной защиты для (ПАЗ) для выдачи блокирующих сигналов.

В зависимости от исполнения несколько ТЗК-100 могут комплектоваться одним АРМ. По заказу потребителя БУ может быть дополнительно оборудован считывателями чип (смарт) и платёжных карт, клавиатурой, терминалом доступа.

В зависимости от используемых ПР, ПП и ДВ ТЗК-100 имеет несколько исполнений:

-ТЗК-100 ОХХХХХ со счетчиками жидкости ЭМИС ДИО (РБ 03 07 4129 09), СЖ (РБ 03 07 4749 16) с ручным вводом измеренного значения плотности отпущенной жидкости и последующим автоматизированным расчетом массы в АРМ;

-ТЗК-100 ОПХХХХ со счетчиками жидкости ЭМИС ДИО, СЖ, с использованием ПП ПЛОТ 3М (РБ 03 08 3740 18) для автоматизированного измерения плотности и расчета массы;

-ТЗК-100 МПХХХХ с ПР Promass (РБ 03 07 0182 16);

-ТЗК-100 ММХХХХ с ПР Micro Motion (РБ 03 07 1000 16);

-ТЗК-100 МРХХХХ с ПР Rotamass (РБ 03 07 2890 18);

-ТЗК-100 МОХХХХ с ПР ОПТИМАСС (РБ 03 07 7891 21);

-ТЗК-100 МЭХХХХ с ПР Promass (РБ 03 07 0182 16), ПР Micro Motion (РБ 03 07 1000 16), ПР Rotamass (РБ 03 07 2890 18);

-ТЗК-100 МИХХХХ с ПР «ЭМИС МАСС 260» (РБ 03 07 4911 20), ПР Элметро-Фломак (РБ 03 07 6350 17);

-ТЗК-100 ХХХХХХ-В с ПР всех моделей и ДВ;

-ТЗК-100 МХХХХХ-С с двумя массовыми расходомерами всех моделей для измерений количества СУГ и ШФЛУ.

В зависимости от климатического исполнения, ТЗК-100 могут быть оснащены системой обогрева.

Составные элементы ТЗК-100 имеют взрывобезопасное/искробезопасное исполнение и разрешение на применение на взрывоопасных объектах.

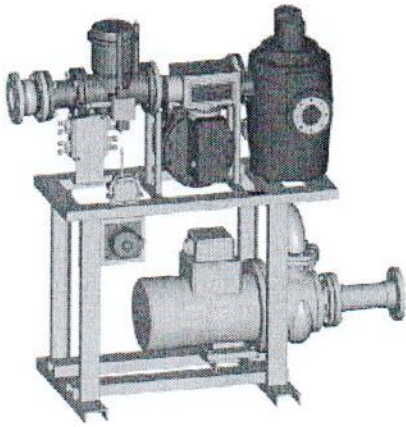
В зависимости от исполнения и комплектации ТЗК-100 могут использоваться:

-в качестве системы измерений количества жидкости, реализующей косвенный или прямой метод динамических измерений массы на трубопроводе.

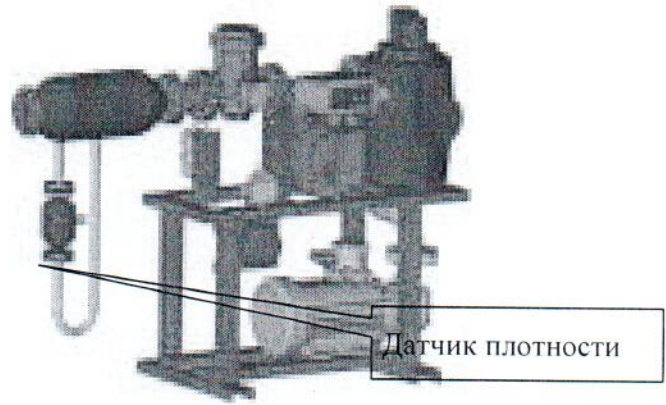


-в качестве автоматизированной системы налива/приема жидкости, как измерительная система-дозатор;

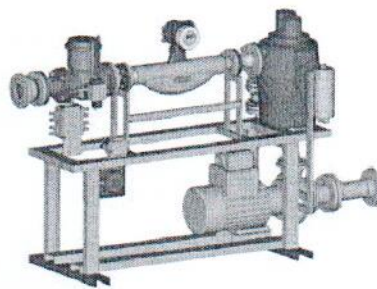
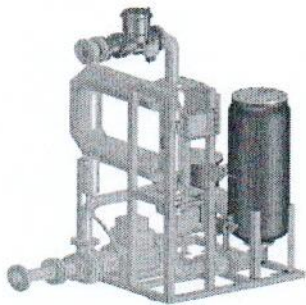
-в качестве составного измерительного компонента измерительной установки предназначенной для измерений количества нефти, воды, свободного газа на скважине, группе скважин.



Исполнение со счетчиком жидкости



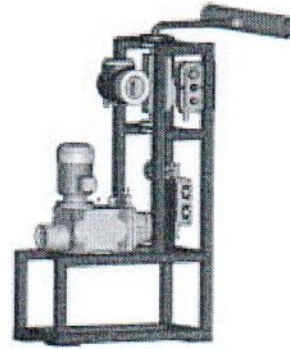
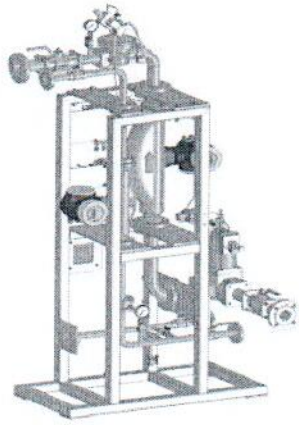
Исполнение со счетчиком и плотномером



Исполнения с массометром

Рисунок 1.1 – Общий вид ТЗК-100





Исполнение для измерения СУГ и ШФЛУ Исполнение для дозирования присадок

Рисунок 1.2 – Общий вид ТЗК-100

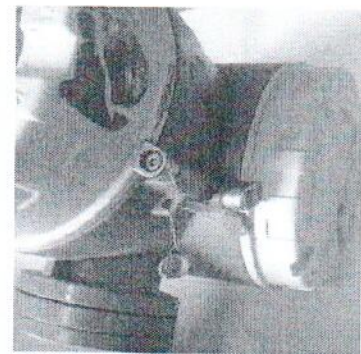
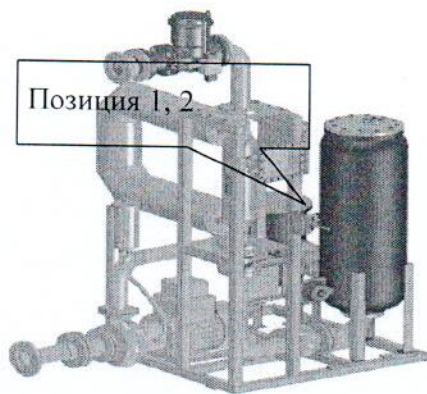
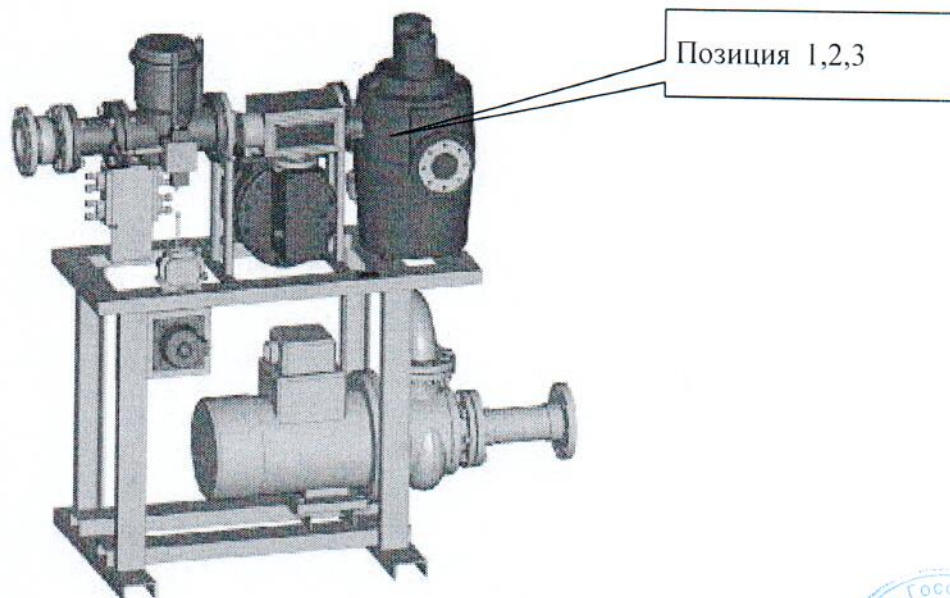


Фото. Позиция 1

Позиция 2



Позиция 1,2,3

Рисунок 2.1 – Схемы пломбирования ТЗК-100





Фото. Позиция 1

Позиция 2

Позиция 3

Рисунок 2.2 – схемы пломбирования ТЗК-100

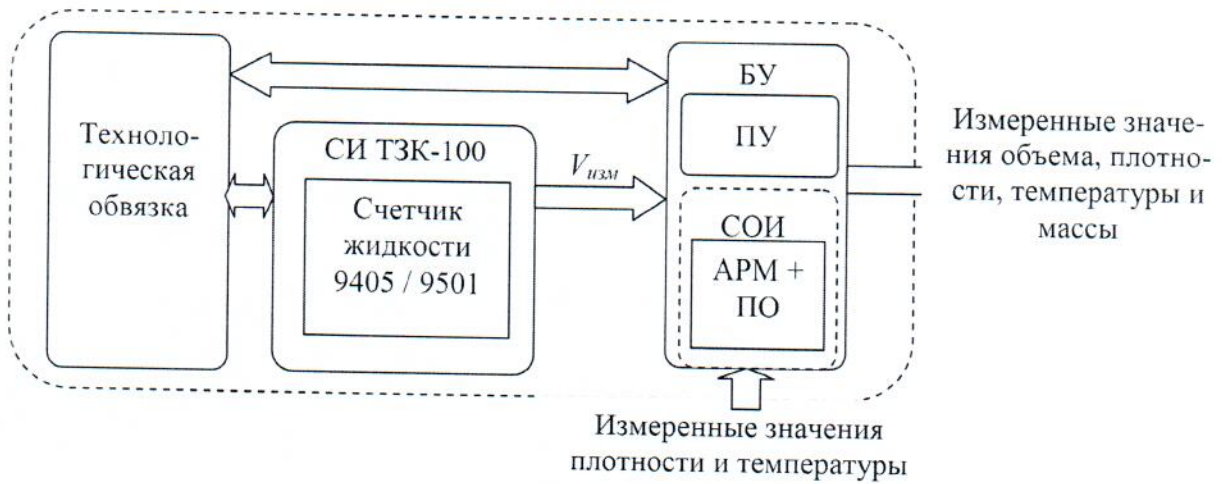


Рисунок 3 - СИ ТЗК - 100 ОХХХХХ

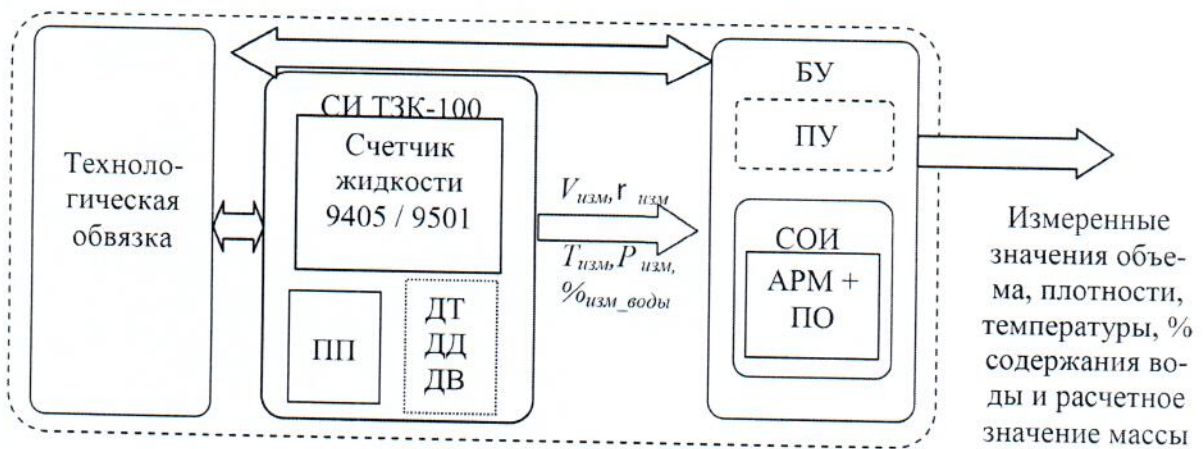


Рисунок 4 – СИ ТЗК - 100 ОПХХХХ, ТЗК - 100 ОПХХХХ-В



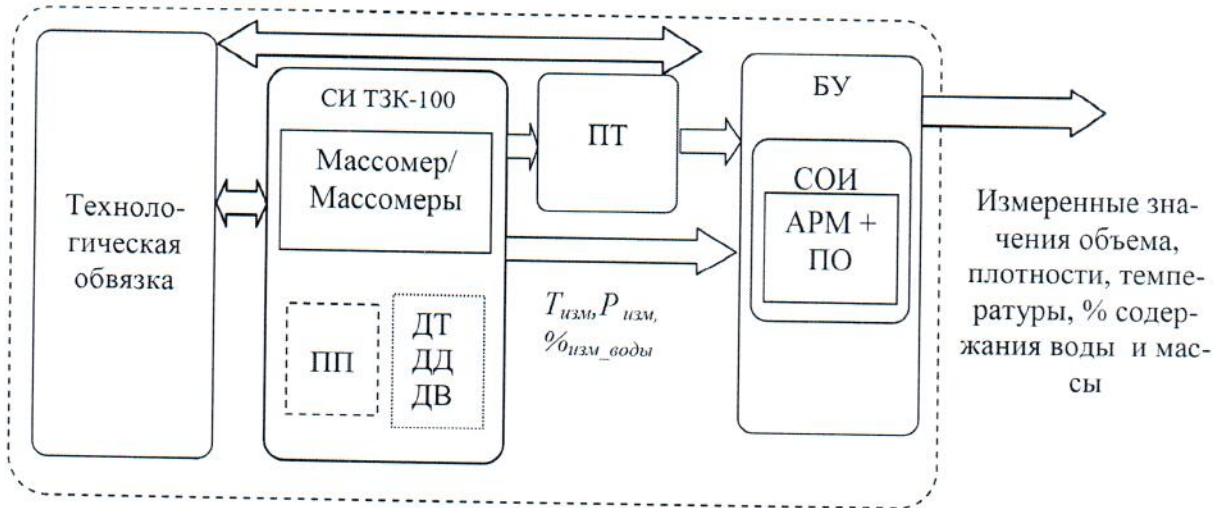


Рисунок 5 – СИ ТЗК-100 МХХХХХ, ТЗК-100 МХХХХХ-В, ТЗК-100 МХХХХХ-С с БУ

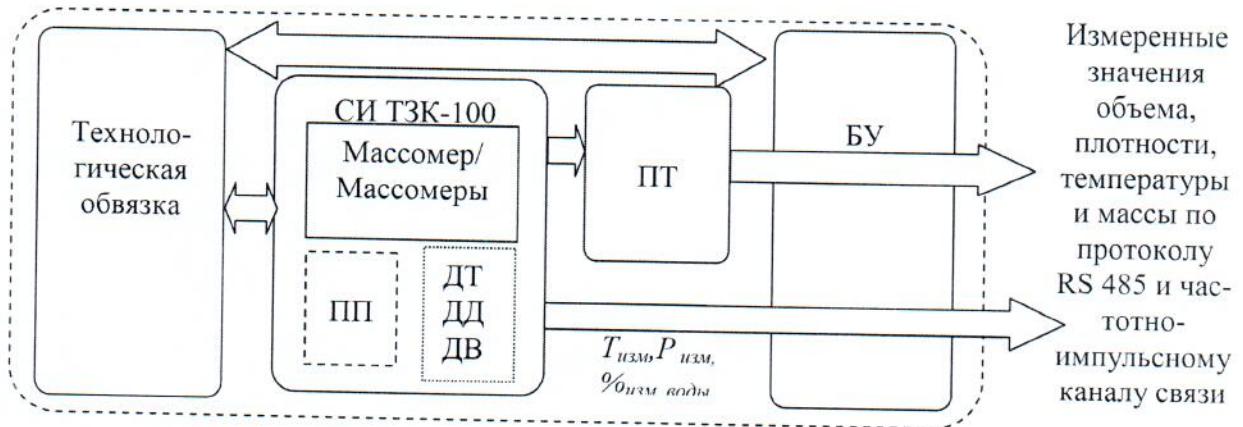


Рисунок 6 – СИ ТЗК -100 МХХХХХ, ТЗК-100 МХХХХХ-В, ТЗК-100 МХХХХХ-С без СОИ



Программное обеспечение

ПО СИ ТЗК-100 автономное. Программное обеспечение (ПО) устанавливается на АРМ оператора. ПО состоит из метрологически значимой части, а так же программ и программных модулей обеспечивающих автоматизацию процессов налива/слива жидкости.

Функции метрологически значимой части ПО:

- сбор и отображение измерительной информации;
- идентификация и защита программного обеспечения ТЗК-100.

Основные функции программного обеспечения:

- контроль заземления автомобильных или железнодорожных цистерн;
- управление режимами налива;
- управление запорной арматурой;;
- отображение (визуализацию) на экране компьютера мнемосхем оборудования с индикацией всех основных режимов работы;
- возможность интеграции с системой верхнего уровня по протоколу стандарта OPC или путем доступа к базе данных АРМ.

Для защиты метрологических характеристик СИ ТЗК-100 от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрен многоступенчатый контроль для доступа к текущим данным и параметрам настройки (механические пломбы, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации, ведение журналов действий пользователя).

Идентификационные данные операционного программного обеспечения ТЗК-100 приведены в таблице:

Таблица 1 – Идентификационные данные операционного программного обеспечения ТЗК-100

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	САКУР [©] А
Номер версии (идентификационный номер) метрологически значимой части ПО	V.3.3.3
Цифровой идентификатор ПО	FF5ED243A299E83C6A8D419BFA 99827D
Другие идентификационные данные, если имеются	-
Идентификационное наименование ПО	ПО «ТОПАЗ-НЕФТЕБАЗА»
Номер версии (идентификационный номер) метрологически значимой части ПО	Версия 3.15.5.5196
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные, если имеются	-

ПО имеет уровень защиты «высокий» от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077 – 2014.



Обязательные метрологические требования

Обязательные метрологические требования приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование параметра	ТЗК - 100 ОХХХХХ	ТЗК - 100 ОПХХХХ	ТЗК - 100 М(ПМРО)ХХХХ	ТЗК - 100 МЭХХХХ	ТЗК - 100 МИХХХХ
1	Измерение количества СУГ и ШФЛУ	нет	нет	Есть, для исполнений ТЗК – 100 МХХХХХ-С		
2	Максимальное значение расхода жидкости, м ³ /ч					
	Ду 15	3	3	5		
	Ду 25	6	6	9		
	Ду 50	45	35	62		
	Ду 80	90	90	90		
	Ду 100	120	90	200		
	ДУ 150	-	-	500		
3	Максимальное значение расхода газа в уравнивающей измерительной линии, м ³ /ч					
	Ду 50	-	-	62		
	Ду 80	-	-	90		
	Ду 100	-	-	120		
4	Диапазон измерений объемной доли воды, %	-	от 0 до 30			
5	Диапазон измерений плотности, кг/м ³ (для исполнения с плотномером ПЛОТ ЗМ)	-	от 630 до 1600	от 630 до 1600		
6	Диапазон измерений плотности, кг/м ³ (с использованием канала плотности массомера)	-	-	от 300 до 5000	от 500 до 2000	от 200 до 3000
7	Диапазон измерений температуры жидкости, °С	от минус 50 до плюс 200				
8	Диапазон изменения вязкости жидкости, мм ² /с	от 0,24 до 60		от 0,24 до 260		
9	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, % - массы жидкости - объема жидкости ¹	-	±0,25	±0,25	±0,15	±0,25
		±0,15	±0,15	±0,25	±0,15	±0,25



Продолжение таблицы 2

10	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений: - плотности жидкости, кг/м ³ (для исполнения с ПЛОТ 3М) - плотности жидкости кг/м ³ (с использованием канала плотности массомера) температуры, °С	-	±0,3; ±0,5; ±1	±0,3; ±0,5	±0,3	±0,3; ±0,5
		-	-	±1,0	±0,5	±1,0
	±0,5			от ±0,2 до ±0,5		±0,5
	объемной доли воды, %, в диапазоне влагосодержаний (об. доля воды, %) - от 0 % до 10 % - свыше 10 % до 30 %	-		±0,4		
11	Минимальная доза выдачи жидкости, дм ³ , ДУ 15, ДУ 25 Ду 50 Ду 80 Ду 100 Ду 150					
				10		
				20		
				200		
				500		
				1000		
				-		
12	Пределы допускаемой относительной погрешности СОИ, % Для ПР, ДД, ДТ, ПП, ДВ с выходным сигналом RS 485			0		
	Для ПР, ДД, ДТ, ПП, ДВ с выходным унифицированным частотным или аналоговым сигналом			±0,02		

¹ Не нормируется для исполнений ТЗК-100 МХХХММ-С

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям
Основные технические и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям, приведены в таблице 3.



Таблица 3

№ п/п	Наименование параметра Рабочее давление, МПа	ТЗК - 100 ОХХХХХ	ТЗК - 100 ОПХХХХ	ТЗК - 100 М(ПМРО)ХХХХ	ТЗК - 100 МЭХХХХ	ТЗК - 100 МИХХХХ
1	- максимальное	1,6				
	- минимальное	0,2				
2	Диапазон температуры жидкости, °С	от минус 50 до плюс 250				
3	Потребляемая мощность, кВт·А (СИ ТЗК-100)	0,6				
4	Масса, не более	Согласно проекта				
5	Габаритные размеры, не более	Согласно проекта				
6	Средний срок службы, лет, не менее	12				

Условия эксплуатации:

Диапазон температур окружающей среды в соответствии с ГОСТ 15150:

-для климатического исполнения У, °С от минус 45 до плюс 40

-для климатического исполнения ХЛ, °С от минус 60 до плюс 40

-для климатического исполнения УХЛ, °С от минус 60 до плюс 40

Атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

Относительная влажность воздуха при t=35 °С 95

Частота напряжения питания, Гц 50 ± 1

Знак утверждения типа

наносится на средство измерений и (или) на эксплуатационные документы

Комплектность средства измерений

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Состав	Кол-во
1	Комплексе топливозаправочный ТЗК100 в составе:		Согласно исполнения
1.1	Технологическая обвязка	Электронасосный агрегат, клапан электромагнитный малого и большого расхода, фильтр, газоотделитель, устройство заземления и контроля	Согласно исполнения
1.2	Система измерительная ТЗК	Преобразователь расхода, преобразователь плотности, датчик температуры, средство измерений объемной доли воды, блок управления (СОИ, АРМ, персональный компьютер с программным обеспечением)	Согласно исполнения
2	Комплект вспомогательных устройств и монтажных частей		1 комплект
3	Комплект эксплуатационной документации	Руководство по эксплуатации, формуляр, руководство пользователя.	1 комплект
4	Методика поверки		1

Поверка осуществляется в соответствии с документом МП 64586-16 «ГСИ. Комплекс топливозаправочный ТЗК-100 ХХХХМХ». Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 30.05.2016.

Основные средства поверки:

-установка поверочная массовая УПМ 2000 вместимостью 2000 диапазон измерений 0...2000 кг, пределы относительной погрешности при измерении объема 0,05 %, пределы относительной погрешности при измерении массы $\pm 0,04$ % (РБ 03 02 6362 17);

-весы электронные по ГОСТ Р 53228-2008 высокого класса точности; с наибольшим пределом взвешивания не менее 3000 кг; мерники эталонные 2-го разряда по ГОСТ 8.400-2013 номинальной вместимости 10, 50, 100, 2000 дм³;

-установка трубопоршневая Сапфир НГИ с пределом допускаемой относительной погрешности при определении вместимости калибровочного участка % $\pm 0,05$ (Г.р. 51927-12);

-манометр по ГОСТ 2405-88, кл. точности. 1,5;

-ареометры с диапазоном измерений плотности 700...2000 кг/м³ по ГОСТ 18481-81 и погрешностями измерений $\pm 0,5$ кг/м³;

-анализатор плотности жидкостей DMA 4100M, диапазон измерений (0...2) г/см³, погрешность $\pm 1,0 \cdot 10^{-4}$ г/см³ (РБ 03 08 5155 19);

-термометр лабораторный ртутный ТЛ-4 № 2 диапазон измерений 0–55 °С, цена деления 0,1 °С (ТУ 25-2021.003-88).

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в руководстве по эксплуатации на ТЗК-100.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам топливозаправочным ТЗК-100 ХХХХХХ

ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости»;

ТУ 4213-002-51942658-07 «Комплекс топливозаправочный ТЗК-100 ХХХХМХ. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ДЕЛОВОЙ СОЮЗ»

ООО «ДЕЛОВОЙ СОЮЗ»

ИНН 5077010635

Адрес: Россия, 142207 Московская область, Серпуховский район, д. Борисово, Данковское ш., д.3А

Телефон/Факс (499) 270-45-20



Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической
службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний
средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013.

Директор БелГИМ



В.Л.Гуревич

