

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель главного инженера по
электротехнической части и АСУ ТП
Филиала №3
ПАО «МОЭК»
А.А. Пикашков
«28» декабря 2025 г.

**АКТ
проведения опытной эксплуатации теплосчетчика ПРАМЕР-ТС-100**

Место составления акта: Центральный тепловой пункт (ЦТП) № 03-07-0905/020
расположенный по адресу: г. Москва, Юрловский пр., д.9, стр.2

Дата составления акта:

«16» декабря 2025 г.

Заказчик: ООО «Пульсар-МСК»

Комиссия, ПАО «МОЭК»

В составе:

Председатель: Директор предприятия №3. Резчиков Сергей Михайлович

(должность, фамилия, имя, отчество)

Члены комиссии: Главный инженер предприятия №3, Саберов Ильдар Рустямович

(должность, фамилия, имя, отчество)

Главный метролог - начальник отдела Отдел метрологии
Производственного управления, Лещёв Илья Евгеньевич

(должность, фамилия, имя, отчество)

Эксперт Производственного управления.

Пуцылов Иван Александрович

(должность, фамилия, имя, отчество)

провела испытания

Теплосчетчика ПРАМЕР-ТС-100 в составе: тепловычислитель
ПРАМЕР-ТС-100; два электромагнитных преобразователя расхода
ЭМИР-ПРАМЕР-550-80-В-10---1,6---Ф; один электромагнитный
преобразователь расхода ЭМИР-ПРАМЕР-550-40-В-1---1,6-I-Ф;
комплект датчиков температур КТПТР-01, Pt100, L=160; два
преобразователя давления СДВ-И-М(1.60)-М20х1,5

(наименование испытываемого оборудования)

в соответствии с Программой и методикой эксплуатационных испытаний теплосчетчика
ПРАМЕР-ТС-100 на объекте (ЦТП) № 03-07-0905/020, расположенном по адресу: г. Москва,
Юрловский пр., д.9, стр.2 в период с 28.11.2025 по 04.12.2025.

(наименование методики, дата проведения испытаний)

Приемочная комиссия отмечает:

В процессе испытаний были смоделированы все возможные рабочие режимы работы
теплового пункта в отопительный и летний период. За период испытаний сбоев в работе
теплосчетчика ПРАМЕР-ТС-100 обнаружено не было. Инструментальная диагностика средств
измерений теплосчетчика ПРАМЕР-ТС-100 подтвердила их заявленные метрологические
характеристики. Визуальный осмотр средств измерений по окончании испытаний
возникновение дефектов не обнаружил. Дополнительно комиссия отмечает интуитивно
понятный интерфейс тепловычислителя ПРАМЕР-ТС-100. Преимуществом теплосчетчика
ПРАМЕР-ТС-100, является компактное и энергонезависимое исполнение его тепловычислителя,
позволяющее хранить информацию и снимать данные с прибора даже в отсутствии
электропитания, а также создавать на его базе энергонезависимые системы учета.

Метрологические параметры теплосчетчиков ПРАМЕР-ТС-100 удовлетворяют требованиям «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» утвержденных ПП РФ №1034 от 18.11.13 и «Методике осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденной приказом Минстроя №99/пр от 17 марта 2014.

Возможность интеграции СИ в диспетчерские системы ПАО «МОЭК»: ПАО «МОЭК» эксплуатирует две системы автоматизированного сбора и обработки данных, коммерческую АССД (ГРСИ 81068-21) и технологическую АС «Диспетчеризация», в обеих системах отсутствует драйвер для получения и обработки данных с теплосчетчика ПРАМЕР-ТС-100. В описании типа АССД в перечне подключаемых СИ теплосчетчик ПРАМЕР-ТС-100 отсутствует. Таким образом, в настоящее время теплосчетчик ПРАМЕР-ТС-100 не может быть подключен в диспетчерские системы ПАО «МОЭК».

Замечания и предложения по доработке (при наличии):

С целью возможности интегрирования теплосчетчика ПРАМЕР-ТС-100 в диспетчерские системы ПАО «МОЭК» необходима разработка драйвера и включение теплосчетчика ПРАМЕР-ТС-100 в описание типа АССД.

Заключение комиссии: теплосчетчики ПРАМЕР-ТС-100 (в составе: тепловычислитель ПРАМЕР-ТС-100: два электромагнитных преобразователя расхода ЭМИР-ПРАМЕР-550-80-В-10---1.6---Ф: одного электромагнитного преобразователя расхода ЭМИР-ПРАМЕР-550-40-В-1---1.6-І-Ф: комплект датчиков температур КТПТР-01, Pt100, L=160: два преобразователя давления СДВ-І-М(1.60)-М20х1.5) полностью соответствуют заявленным паспортным характеристикам и рекомендованы для применения на тепловых пунктах ПАО «МОЭК».

Приложение:

1. Рабочий проект (техническое решение) на установку теплосчетчика 44 л. в 1 экз.
2. Акты инструментальной диагностики 3 л. в 1 экз.
3. Суточная ведомость учета тепловой энергии и теплоносителя 1 л. в 1 экз.

Председатель:

Резчиков С.М.

Члены комиссии:

Саберов И.Р.

Лещёв И.Е.

Пуцылов И.А.

02.12.2025

Мы, нижеподписавшиеся, составили настоящий акт о том, что провели контрольные измерения температуры теплоносителя на подающем и обратном трубопроводах термометром ТЦМ-9410/М2 с погружным термопреобразователем зав. №012-20051.

Результаты контрольных измерений представлены в таблице:

Данные по СИ:		Тип	Номер	Формула предела основной допустимой погрешности, °С	Гр СИ №
Диагностируемое СИ (д)	Подающий трубопровод	ПРАМЕР-ТС-100	061350	$\pm(0,25+0,002 t)$	77072-18
	Обратный трубопровод	ПРАМЕР-ТС-100	061350	$\pm(0,25+0,002 t)$	77072-18
Контрольное СИ (к)	Подающий трубопровод	ТЦМ-9410/М2	012-20051	$\pm(0,05+0,0005 \cdot t) + 0,01$	37156-16
	Обратный трубопровод	ТЦМ-9410/М2	012-20051	$\pm(0,05+0,0005 \cdot t) + 0,01$	37156-16

		Значения измерений, °С										$t_{cp} = (t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7 + t_8 + t_9 + t_{10}) / 10$	$\Delta t = t(ср д) - t(ср к)$	Пределы основной допустимой погрешности ($\pm \Delta$)*	$\Delta(t) + \Delta(k)$	Выводы о сравнении пределов $ \Delta t \leq \Delta(t) + \Delta(k)$ **
		t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10					
Диагностируемое СИ (д)	Подающий трубопровод	85,45	85,47	85,47	85,5	85,5	85,48	85,48	85,49	85,49	85,5	85,48	0,191	0,421	0,524	прибор работает в пределах метрологической погрешности
	Обратный трубопровод	50,32	50,33	50,34	50,36	50,36	50,35	50,34	50,34	50,35	50,37	50,346	0,026	0,351	0,436	прибор работает в пределах метрологической погрешности
Контрольное СИ (к)	Подающий трубопровод	85,25	85,28	85,27	85,31	85,32	85,28	85,29	85,3	85,31	85,31	85,29		0,103		
	Обратный трубопровод	50,29	50,3	50,32	50,33	50,32	50,32	50,31	50,32	50,33	50,36	50,32		0,085		

* вычисляются для соответствующих типов средств измерений по данным, приведенным в описании типов (см. данные ФГИС "АРИИИ" <https://gis.post.ru/fundmetrology/registry/4/>)

** в случае выполнения неравенства делается вывод об исправности канала измерения давления теплосчетчика, в противном случае диагностируется возможность неисправности данного канала. прибор учета направляется на диагностику в специализированную лабораторию для окончательного заключения об исправности средства измерений.

Заключение: недопустимых отклонений в показаниях каналов температуры теплосчетчика ПРАМЕР-ТС-100 подающего и обратного трубопроводов не обнаружено

Представитель от Аппарата управления ПАО «МОЭК»:

Главный специалист
Группы метрологического надзора
Отдела метрологии
Производственного управления



Ш.М. Шамсудинов

02.12.2025

Мы, нижеподписавшиеся, составили настоящий акт о том, что провели контрольные измерения расхода теплоносителя на подающем и обратном трубопроводах накладным расходомером Стримлюкс (Streamlux): SLS-720F зав.№82111217Н

Результаты контрольных измерений представлены в таблице:

Данные по СИ:	Тип	Номер	Дата поверки	Формула предела основной допустимой погрешности, %	ГРСИ №
Диагностируемое СИ (д)	ПРАМЕР-ТС-100	061350	21.07.2025	±2,1	72072-18
	ПРАМЕР-ТС-100	061350	21.07.2025	±2,1	72072-18
Контрольное СИ (к)	Стримлюкс (Streamlux): SLS-720F	82111217Н	09.06.2023	±1	78336-20

		Значения измерений, м3/ч										$G_{\text{ит}} = \frac{(G1+G2+G3+G4+G5+G6+G7+G8+G9+G10)}{10}$	$\Delta G = G(\text{р.д}) - G(\text{о.к})$	Пределы основной допустимой погрешности (± Δ)*	Δ(Δ1)+Δ(Δ2)	Выводы о сравнении пределов [ΔG] ≤ Δ(Δ1)+Δ(Δ2)**
		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10					
Диагностируемое СИ: (д)	Подающий трубопровод	33,69	33,9	33,73	33,52	33,95	34,44	34,52	34,12	33,91	33,52	33,91	0,215	0,713	1,049	прибор работает в пределах метрологической погрешности
	Обратный трубопровод	32,78	32,89	32,82	32,61	33,04	33,53	33,61	33,21	33,05	32,61	33,015	0,251	0,693	1,021	прибор работает в пределах метрологической погрешности
Контрольное СИ (к)	Подающий трубопровод	33,38	33,64	33,54	33,31	33,77	34,02	34,12	33,86	33,61	33,2	33,645		0,336		
	Обратный трубопровод	32,49	32,75	32,65	32,42	32,88	33,13	33,23	33,04	32,72	32,33	32,764		0,328		

* вычисляются для соответствующих типов средств измерений по данным, приведенным в описаниях типов (см. данные ФГИС "АРИИИ" https://fgis.gost.ru/fundmetrology_registry/4/)

** в случае выполнения перепроверки делается вывод об исправности канала измерения давления теплосчетчика, в противном случае диагностируется возможная неисправность данного канала, прибор учета направляется на диагностику в специализированную лабораторию для окончательного заключения об исправности средства измерений.

Заключение: недопустимых отклонений в показаниях каналов расхода теплосчетчика ПРАМЕР-ТС-100 подающего и обратного трубопроводов не обнаружено.

Представитель от Аппарата управления ПАО «МОЭК»:

Главный специалист
Группы метрологического надзора
Отдела метрологии
Производственного управления

Ш.М. Шамсудинов

АКТ

Приложение 2 (лист 3)

проверки работоспособности канала измерений давления по подающему и обратному трубопроводам на ЦТП №03-07-0905/020 по адресу: г. Москва, Юрловский пр., д.9, стр.2

02.12.2025

Мы, нижеподписавшиеся, составили настоящий акт о том, что провели контрольные измерения давления теплоносителя на подающем и обратном трубопроводах контрольным манометром МТИ зав.№4452.

Результаты контрольных измерений представлены в таблице:

Данные по СИ:		Тип	Номер	Формула предела основной допустимой погрешности, %	ГРСИ №
Диагностируемое СИ (д)	Подающий трубопровод	ПРАМЕР-ТС-100	061350	±1	72072 18
	Обратный трубопровод	ПРАМЕР-ТС-100	061350	±1	72072 18
Контрольное СИ (к)	Подающий трубопровод	МТИ	4452	±0,6	34911 07
	Обратный трубопровод	МТИ	4452	±0,6	34911 07

		Значения измерений, кгс/см ²										$P_{\text{ср}} = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 + P_7 + P_8 + P_9 + P_{10}}{10}$	$\Delta P = P(\text{ср д}) - P(\text{ср к})$	Пределы основной допустимой погрешности (± Δ)*	Δ(д) + Δ(к)	Выводы о сравнении пределов ΔP ≤ Δ(д) + Δ(к)**
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10					
Диагностируемое СИ (д)	Подающий трубопровод	10,884	10,879	10,88	10,877	10,871	10,86	10,86	10,863	10,871	10,877	10,8728	0,0228	0,108728	0,173828	прибор работает в пределах метрологической погрешности
	Обратный трубопровод	7,261	7,257	7,259	7,256	7,255	7,249	7,25	7,252	7,254	7,255	7,2548	0,0248	0,072548	0,115928	прибор работает в пределах метрологической погрешности
Контрольное СИ (к)	Подающий трубопровод	10,9	10,9	10,9	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,9	10,9	10,85		0,0651		
	Обратный трубопровод	7,3	7,2	7,3	7,3	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,23		0,04338		

* вычисляются для соответствующих типов средств измерений по данным, приведенным в описаниях типов (см. данные ФГИС "АРИПП" <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry/4>)

** в случае выполнения неравенства делается вывод об исправности канала измерения давления теплосчетчика, в противном случае диагностируется возможная неисправность данного канала, прибор учета направляется на диагностику в специализированную лабораторию для окончательного заключения об исправности средства измерений.

Заключение: недопустимых отклонений в показаниях каналов давления теплосчетчика ПРАМЕР-ТС-100 подающего и обратного трубопроводов не обнаружено.

Главный специалист
Группы метрологического надзора
Отдела метрологии
Производственного управления



Ш.М. Шамсудинов

ОТЧЕТ О СУТОЧНЫХ ПАРАМЕТРАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
за 28.11.2025 - 04.12.2025

Абонент: 03-07-0905/020

Договор: 1

Адрес: Юрловский пр., д.9, стр.2

Тип расходомеров: _____

Вычислитель «ПРАМЕР-ТС-100» Заводской № 061350 сетевой № 1

Пределы измерений:

$P_{1max} = 25,493 \text{ кгс/см}^2$ $P_{2max} = 25,493 \text{ кгс/см}^2$ $P_{3max} = 25,493 \text{ кгс/см}^2$

$V_{1min} = 0,640 \text{ м}^3$ $V_{2min} = 0,640 \text{ м}^3$ $V_{3min} = 0,160 \text{ м}^3$

$V_{1max} = 160,000 \text{ м}^3$ $V_{2max} = 160,000 \text{ м}^3$ $V_{3max} = 40,000 \text{ м}^3$

Договорные параметры:

$t_{dog1} = 70,0^\circ\text{C}$ $t_{dog2} = 50,0^\circ\text{C}$ $t_{dog3} = 60,0^\circ\text{C}$ $t_{хв} = 10,0^\circ\text{C}$

$P_{dog1} = 8,158 \text{ кгс/см}^2$ $P_{dog2} = 8,158 \text{ кгс/см}^2$ $P_{dog3} = 8,158 \text{ кгс/см}^2$ $P_{хв} = 1,000 \text{ кгс/см}^2$

$V_{dog1} = 1,000 \text{ м}^3$ $V_{dog2} = 1,000 \text{ м}^3$ $V_{dog3} = 1,000 \text{ м}^3$

Настроенные параметры:

TB = 1 БД = 1 СЧ = 5 ФРТ = 0 КСН = 0мА01Е

Дата и время		Расход			Температура			Давление		Масса				Тепл. энергия		Время			НС												НС
		V1	V2	V3	t1	t2	t3	P1	P2	M1	M2	M3	M4	Qn	Qс	Tr6	Tnш	Tсв	Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	Т11	Т12	
		м³	м³	м³	°C	°C	°C	кгс/см²	кгс/см²	т	т	т	т	Гкал	Гкал	ч	ч	ч													
28.11.2025 23	809,039	787,733	0,518	72,90	46,78	33,13	10,600	7,186	786,592	779,956	0,518	0,518	26,683	0,019	24,0000	0,0000	0,00														
29.11.2025 23	819,833	798,847	0,529	83,97	49,00	34,87	9,600	7,513	793,037	783,283	0,529	0,529	27,796	0,016	24,0000	0,0000	0,00														
30.11.2025 23	799,539	613,016	1,077	83,41	45,56	46,43	13,507	6,993	679,261	673,450	1,077	1,077	27,487	0,036	24,0000	0,0000	0,00														
01.12.2025 23	815,033	792,443	0,620	84,73	48,71	56,02	10,670	7,157	789,949	783,867	0,620	0,620	28,483	0,013	24,0000	0,0000	0,00														
02.12.2025 23	733,117	704,357	0,000	86,34	44,04	57,04	10,874	6,111	702,717	706,415	0,000	0,000	28,309	0,021	24,0000	0,0000	0,00														
03.12.2025 23	789,837	765,967	0,603	93,43	48,71	57,75	10,813	7,113	764,364	757,697	0,603	0,603	28,393	0,013	24,0000	0,0000	0,00														
04.12.2025 23	763,269	737,160	1,271	87,69	46,93	46,74	12,369	6,963	693,114	679,252	1,269	1,269	27,977	0,046	24,0000	0,0000	0,00														
Итого: Средн	8430,367	8275,536	4,733	83,14	47,83	57,16	11,203	7,194	8262,024	8210,195	4,733	4,733	133,938	0,174	168,0000	0,0000	0,00														

Итоговое потребление TB1 на начало и конец периода:

Дата и время	V1 м³	V2 м³	V3 м³	M1 т	M2 т	M3 т	Qn Гкал	Qс Гкал	Tr6 ч	T4с ч	Tnш ч	Tmax ч	Tdt ч	Tсп ч	Tнш ч	Tсв ч
27.11.2025	1469,348	1335,105	18,886	1383,203	1379,712	0,316	90,693	0,031	76,39	0,83	0,00	0,00	0,00	0,78	1,61	1,61
04.12.2025	7899,712	7674,641	23,619	7645,192	7595,917	3,002	265,087	0,206	141,39	0,83	0,00	0,00	0,00	0,78	1,61	1,61
Итого:	9369,067	8970,736	42,505	9028,414	9015,629	3,318	355,780	0,237	217,78	1,66	0,00	0,00	0,00	1,56	3,22	3,22

Представитель абонента

Дата: _____ Подпись: _____

Сформировано в ПРАМЕР-ТС-МАСТЕР 2.14.9.731

Представитель РСО

Дата: _____ Подпись: _____