

СТЕНД ТЕСТИРОВАНИЯ ПЕРЕНОСНОЙ СТП-1

Руководство по эксплуатации
ПАСПОРТ



СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	3
3 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ СТП-1	3
4 КОМПЛЕКТАЦИЯ СТП-1.....	4
5 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	5
6 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СТП-1 С КМ-5	5
6.1 Подготовка стенда к эксплуатации:.....	5
6.2 Тестирование импульсного входа КМ-5	6
6.3 Тестирование периферийных устройств	7
6.4 Применение программных средств на стенде СТП-1 с КМ-5	7
7 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СТП-1 С ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ АДАПТЕРОМ ПЕРИФЕРИИ АП-5Т И ПРОГРАММАТОРОМ ISP-51	8
ПРИЛОЖЕНИЕ А Схема внешних соединений СТП-1	8
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Стенд тестирования переносной — фото	9
ПРИЛОЖЕНИЕ В Примеры распечаток параметров КМ-5 из ПО КМ5Pult.....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Кейс в сборе	12
ПАСПОРТ	13

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

1 Назначение

В настоящем документе представлены технические характеристики и правила эксплуатации стенда тестирования переносного (СТП). СТП имеет две модификации: СТП-1 и СТП-1т с технологическим адаптером периферии АП-5Т и программатором ISP-51.

СТП-1 предназначен для оперативного определения исправности теплосчётчиков КМ-5 и счётчиков-расходомеров РМ-5 (всех версий ПО) и периферийных устройств непосредственно на объектах и в лабораторных условиях.

СТП-1т с технологическим адаптером периферии АП-5Т и программатором ISP-51, входящими в дополнительное оборудование, позволяет производить также обновление программных версий КМ-5, РМ-5, АП-5, УПД, (КМ-5М, АСД — по специальному заказу).

2 Перечень принятых сокращений

ТС	— теплосчётчик
СТП-1	— стенд тестирования переносной
ППР	— первичный преобразователь расхода
ПР	— преобразователь расхода;
ПРИ	— преобразователь расхода с импульсным выходом
ТП	— термометр (термопреобразователь) сопротивления
ПД	— преобразователь давления
ЭБ	— электронный блок
ПО	— программное обеспечение
Q	— количество теплоты
W	— тепловая мощность
M	— масса
V	— объём
Gm	— массовый расход
Gv	— объёмный расход
t	— температура
dt, Δt	— разность температур
P	— давление
Tr	— время работы прибора (время наработки).

3 Условия эксплуатации СТП-1

СТП-1 применяется в помещении, удовлетворяющем требованиям эксплуатации приборов КМ-5, РМ-5 и периферийных устройств.

К работе на СТП-1 допускаются специалисты, прошедшие курс технической учёбы на предприятии-изготовителе.

4 Комплектация СТП-1

В таблицах 1 и 2 содержится стандартная комплектация для СТП-1.

Таблица 3 включает в себя перечень дополнительного оборудования для придания СТП-1 функций СТП-1т.

Т а б л и ц а 1

№ п/п	Наименование	Количество
1	Кейс в сборе	1
2	ИПР-4 № №	2
3	Кабель нуль-модемный	1
4	Кабель перех. для ИПР-4	2
5	Кабель процессорного модуля	2
6	Кабель связи АП-5 с щитком RS-485	1
7	Переходник к ОНУ-6 для ИПР-4	2
8	АПИ-5 Автоматический преобразователь интерфейсов № №	2
9	Кабель перех. для подключ. КМ-5 вер.17 к ПП	2
10	Программное обеспечение: а) программа КМ5Db б) программа КМ5Pult	2
11	Руководство по эксплуатации СТП-1	1

Т а б л и ц а 2

	Имитаторы температуры, давления	Количество
1	Имитатор температуры $t_1=130^{\circ}\text{C}^*$	2
2	Имитатор температуры $t_2=54^{\circ}\text{C}^*$	2
3	Имитатор температуры $t_a=-60^{\circ}\text{C}^*$	2
4	Имитатор давления $P_1=9\text{ МПа}^*$	2
5	Имитатор давления $P_2=4\text{ МПа}^*$	2

- Значения температур и давлений приведены в таблице 2 в качестве примера. Имитаторы температуры и давления выполняются с применением резисторов и установлены на платформах подключения КМ, ППС. Величины температур и давления для конкретного СТП-1 указаны в паспорте на стенд.
- Точные значения сигналов в милли/микро-вольтах — «коды АЦП» (рисунок 6 приложение В) для конкретного СТП-1 определяются на предприятии-изготовителе.

Дополнительное оборудование (для СТП-1т)

Т а б л и ц а 3

№ п/п	Наименование	Количество
1	АП-5-3 с УПД-32	1
2	АП-5Т Адаптер периферии технологический	1
3	Блок питания БПН 6-0,5	1
4	Программатор ISP-51 (для ТС)	1
5	Кабель ISP для программирования периферийных устройств от принтерного порта	1
6	Руководство «Рабочее место программирования теплосчётчиков КМ-5 и периферийных устройств»	1

5 Функциональные возможности

СТП-1 позволяет непосредственно на объекте произвести тестирование и установить исправность на стадиях входного контроля и в процессе эксплуатации следующего оборудования:

- КМ-5, РМ-5 всех аппаратных версий и версий ПО;
- линий связи RS-232, RS-485;
- каналов измерения температуры и давления;
- периферийных устройств (АП-5, УПД, АПИ, интеграторов сети ИС, ИПР-4);
- АТЧРВ-2, адаптера КМ-5-LON).

СТП-1т с технологическим адаптером периферии АП-5Т и программатором ISP-51, кроме перечисленных выше функциональных возможностей, позволяет переустановить ПО или обновить версии ПО следующих приборов: КМ-5, ППС-5, РМ-5, АП-5, УПД.

6 Описание работы СТП-1 с КМ-5

В данном разделе рассмотрен пример применения СТП-1 для тестирования теплосчётчика КМ-5. Аналогично этому примеру можно проводить тестирование ЭБ теплосчётчиков КМ-5 и РМ-5 всех аппаратных версий и периферийных устройств (АП-5, УПД, АПИ, интеграторов сети ИС, ИПР-4), описанных в руководстве по эксплуатации на эти периферийные устройства.

На рисунке 1 приведена схема внешних соединений СТП-1 для тестирования КМ-5 и периферийных устройств. В приложении Г содержится схема кейса СТП-1 в сборе.

6.1 Подготовка стенда к эксплуатации:

- отсоединить от первичных преобразователей расхода ЭБ КМ-5 и ППС;
- подключить имитаторы расхода ИПР-4 (непосредственно или через кабели (рисунки 1, 2) к ЭБ КМ-5, ППС. На ИПР-4 установить: расход — «G x100», направление — «поток +» (направление потока), состояние трубы — «•» (заполнена);
- подключить ЭБ КМ-5 и ППС к платформам подключения на СТП-1. В зависимости от аппаратной версии КМ-5 подключить ЭБ непосредственно на платформы подключения СТП-1 или через переходные кабели, входящие в комплект СТП-1;
- подключить сетевой кабель в сеть ~ 220В и включить СТП-1 «Вкл ~ 220В», выждать 5 минут.

При правильном подключении на индикаторе ЭБ КМ-5 будут отображаться все данные и параметры теплосчётчика КМ-5 (приведенные в руководстве по эксплуатации на теплосчётчик КМ-5).

Значения показаний индикации ЭБ КМ температуры (t_1 , t_2 , t_3), давления (P_1 , P_2) должны соответствовать значениям, приведённым в паспорте на СТП-1.

- Выключить счет (на ЭБ КМ);
- показания расходов G_1 , G_2 должны соответствовать диаметру (DN) ППР КМ-5 и положению переключателя, установленного на ИПР-4. **Рекомендуется** начальную установку переключателя расхода на ИПР-4 выставить: «**G x100**». Для примера, при подключении ППР DN50 показания расхода **G** будут соответствовать $6 \text{ м}^3/\text{ч} \pm 5\%$. Если на индикаторе ЭБ КМ-5 показания расходов G_1 , G_2 равны «0» или «-»...значение», следует на ИПР-4 изменить направление потока. Синхронно изменяя положение переключателей G на ИПР-4 (имитаторах расхода КМ-5/ППС), сравниваем значения показаний. Аналогично проверяются по-

казания на индикаторе ЭБ КМ-5: срабатывания датчиков «Пустая труба», «Полная труба», (соответствующий тумблер на ИПР-4 — «Состояние трубы» — см. инструкцию по эксплуатации на ИПР-4);

- на индикаторе ЭБ КМ последовательно просмотреть все значения текущих показаний:

Q — количество теплоты, Гкал;

M1, V1 — масса и объём теплоносителя, прошедшего через модуль КМ, т, м³;

M2, V2 — масса и объём теплоносителя, прошедшего через модуль ППС, т, м³ (только в модификации КМ-5-2);

V_и — объём теплоносителя, прошедшего через дополнительный преобразователь расхода с импульсным выходом, т, м³. Масса M, т — начиная с версии ПО v2.24;

t₁, t₂ — температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;

t_а — температура наружного воздуха, °С;

P₁, P₂ — давление теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, МПа (кгс/см²);

T_р — время работы прибора, ч.

- Величины показаний температуры t₁, t₂ и давления P₁, P₂ должны соответствовать значениям температур и давлений, приведенным в паспорте на СТП-1. При проверке на соответствие показаний КМ-5 обратите внимание на текущую дату и время. При необходимости установите региональное время. При изменении этих параметров произвести отключение питания «Выкл. 220В», через 3-5 секунд произвести включение питания «Вкл. 220В».
- Если индицируемые на КМ-5 значения тестируемых параметров не соответствуют требуемым значениям — войти в меню **«Самодиагностика»** и произвести анализ диагностируемых параметров. Если диагностируемый параметр имеет значение **«неиспр»** или **«>,< нормы»**, принимается решение о неработоспособности теплосчётчика КМ-5 и отправке его в Сервисный центр ООО «ТБН энергосервис». Если диагностируемое значение параметров — **«норма»**, а на объекте эксплуатации теплосчётчик КМ-5 не работает или его показания не соответствуют ожидаемым реальным значениям, необходимо произвести проверку:
 - монтажных соединений на объекте;
 - исправности блоков питания;
 - совпадения направлений стрелок на ППР и направления потока теплоносителя;
 - заземления ППР;
 - отсутствия короткого замыкания подключаемых проводов или несоблюдения полярности их подключений;
 - отсутствия возможного попадания влаги в первичные преобразователи расхода и платформы подключения.

При устранении неисправности на объекте производится автономная контрольная диагностика всех параметров и показаний теплосчётчика КМ-5.

6.2 Тестирование импульсного входа КМ-5

СТП-1 позволяет произвести тестирование импульсного входа КМ-5 и РМ-5, если на объектах дополнительно применяется тахометрический водосчётчик с пассивным импульсным выходом типа «сухой контакт» (геркон), с размерностью м³/имп, входящий в комплект теплосчётчика (или другие типы преобразователей объёма с аналогичным выходным сигналом).

Для проверки необходимо:

- на платформе подключения ЭБ КМ-5 (СТП-1) установить микропереключатель ЕР (разрешение/запрет режима настройки прибора) в положение «1» (защита), подключить ЭБ КМ-5 к платформе подключения и включить СТП-1;
- в меню «Параметры прибора» ЭБ КМ-5 убедиться в наличии записи **Ки1** — коэффициента пересчёта объёма теплоносителя, прошедшего через ЭБ КМ-5 в выходной импульсный сигнал, м³/имп;
- в меню ЭБ КМ-5 войти в пункт основной строки «ВКЛЮЧЕНИЕ СЧЁТА» (интеграторов) выполнить команду «Ввод», затем сделать паузу на 15 секунд и далее перейти к выполнению следующего пункта;
- в основном меню ЭБ КМ войти в показания **Ви** (накопленный расход по импульсному входу). На СТП-1 произвести многократное нажатие кнопки «**Имитатор импульсного входа КМ**» (приложение А, рисунок 1). При каждом нажатии кнопки накопленный расход **Ви** будет увеличиваться, с нарастающим итогом в соответствии с установленной величиной импульса **Ки1**, м³/имп.

В случаях, когда на стенде происходит накопление с нарастающим итогом **Ви**, а на объекте — нет, следует обратить внимание на:

- исправность преобразователей расхода с «число-импульсным» выходом;
- линии соединения КМ-5 – ПР и правильность записи коэффициента **Ки1** в ЭБ КМ-5;
- исправность подключения цепи термометров сопротивления (при обрыве цепи измерения температуры «число-импульсный» вход КМ-5 не работает, при этом значение $t_1=20^{\circ}\text{C}$, $t_2=1^{\circ}\text{C}$).

6.3 Тестирование периферийных устройств

СТП-1 позволяет производить тестирование периферийных устройств: преобразователей интерфейса RS-485/232 и АПИ-4(5), адаптера периферии АП-5/2(3,4), устройств переноса данных УПД-32(64), АТЧРВ-2, адаптера КМ-LON, интегратора сети ИС RS-485, используя схему подключений, приведенную на рисунке 1, при этом в качестве контрольного оборудования используется заведомо исправный КМ-5 или РМ-5 (рисунок 2). Исправность периферийных устройств определяется согласно описанию работы, изложенному в руководстве по монтажу и эксплуатации на периферийные устройства, входящему в комплект поставки.

6.4 Применение программных средств на стенде СТП-1 с КМ-5

Совместное использование переносного стенда тестирования СТП-1 и компьютера позволяет произвести тестирование физических (электрических) величин параметров КМ-5 и РМ-5, применяя программные средства, входящие в комплект поставки.

Применение программы КМ5Pult.

КМ5Pult — наиболее эффективное программное средство, позволяющее быстро оценить правильность значений и состояний параметров КМ-5 (РМ-5), физических параметров, проливочных коэффициентов и кодов АЦП.

В приложении В на рисунках 3-6 даны примеры распечаток параметров КМ-5 из ПО КМ5Pult.

Применение программы КМ5Db позволяет не только производить считывание архивируемой базы данных с КМ-5 и РМ-5, но и производить анализ событий и ошибок, возникающих в процессе их работы. ПО КМ5Db также входит в комплект поставки СТП-1.

7 Описание работы СТП-1 с технологическим адаптером периферии АП-5Т и программатором ISP-51

7.1 Тестирование приборов КМ-5 и РМ-5 с использованием СТП-1 выполняется в соответствии с п. 6 настоящего Руководства по эксплуатации.

7.2 Переустановка или обновление ПО выполняется согласно прилагаемому Руководству «Рабочее место программирования теплосчётчиков КМ-5 и периферийных устройств». Дополнительный блок питания БПи-3В и разъём «Питание программатора» на СТП-1 используются как источник питания для программатора ISP-51. Состав комплекта программатора ISP-51 приведён в таблице 3.

ПРИЛОЖЕНИЕ А Схема внешних соединений СТП-1

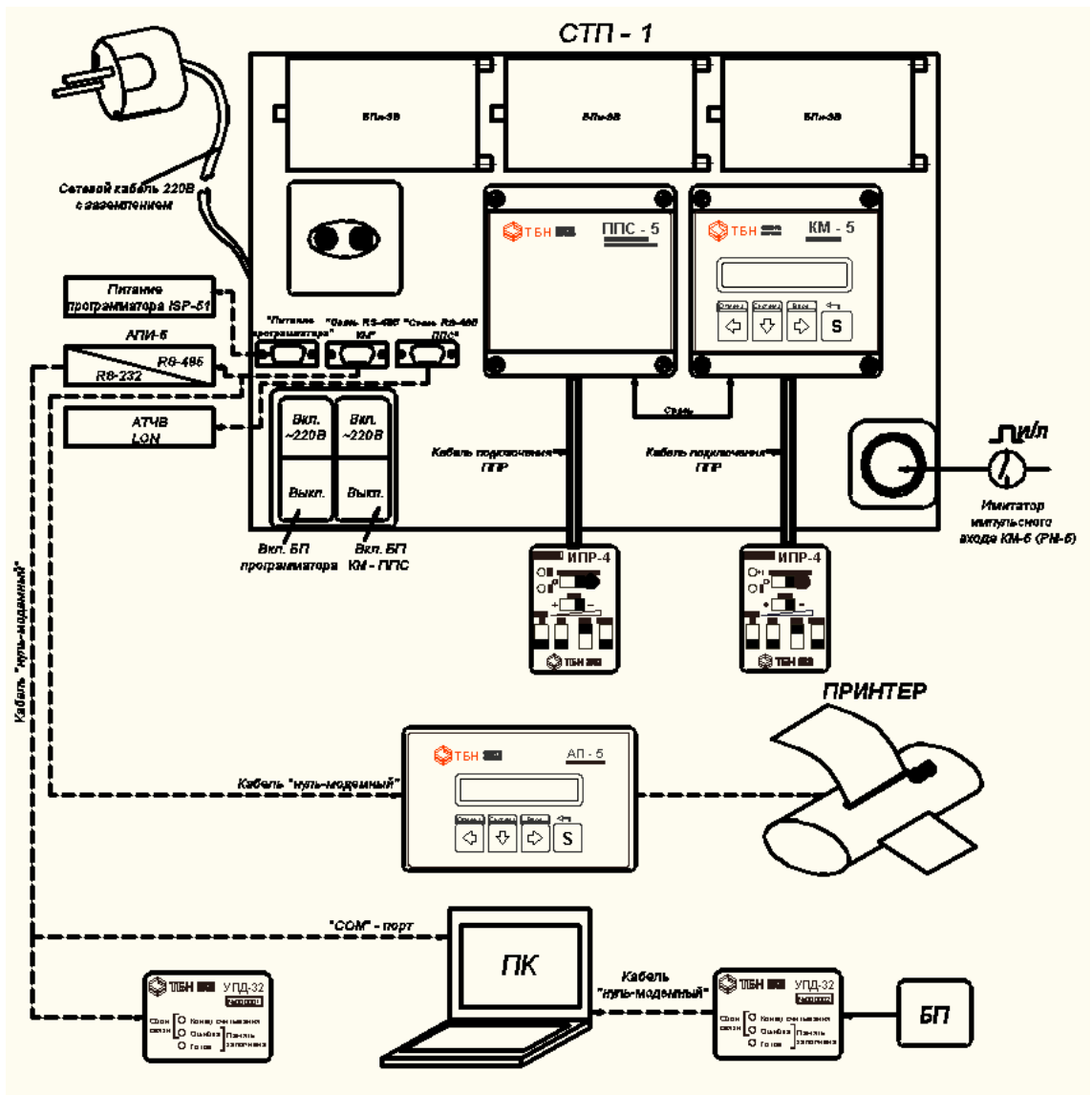


Рисунок 1— Схема внешних соединений СТП-1

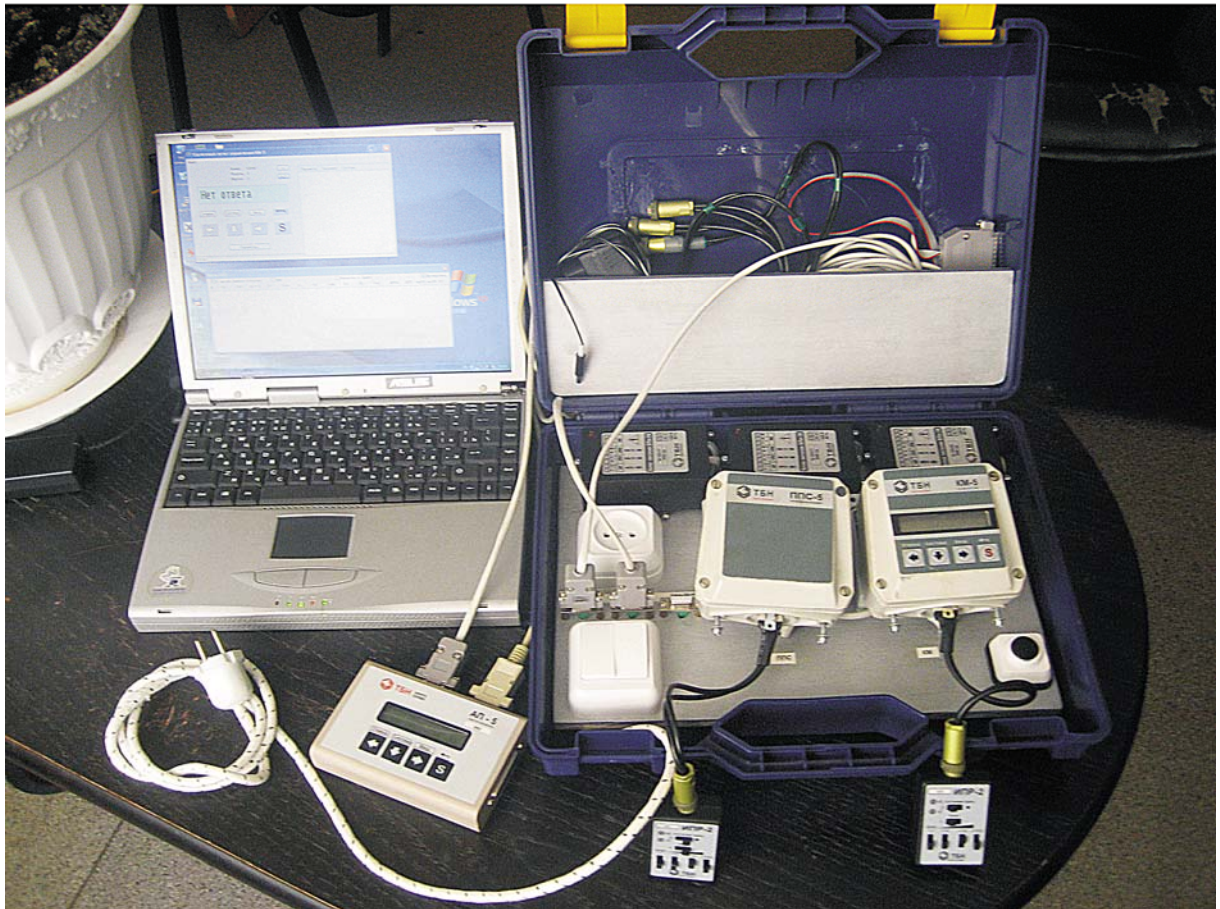
ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Стенд тестирования переносной — фото

Рисунок 2 — Стенд тестирования переносной (фото)

ПРИЛОЖЕНИЕ В
Примеры распечаток параметров КМ-5 из ПО КМ5Pult

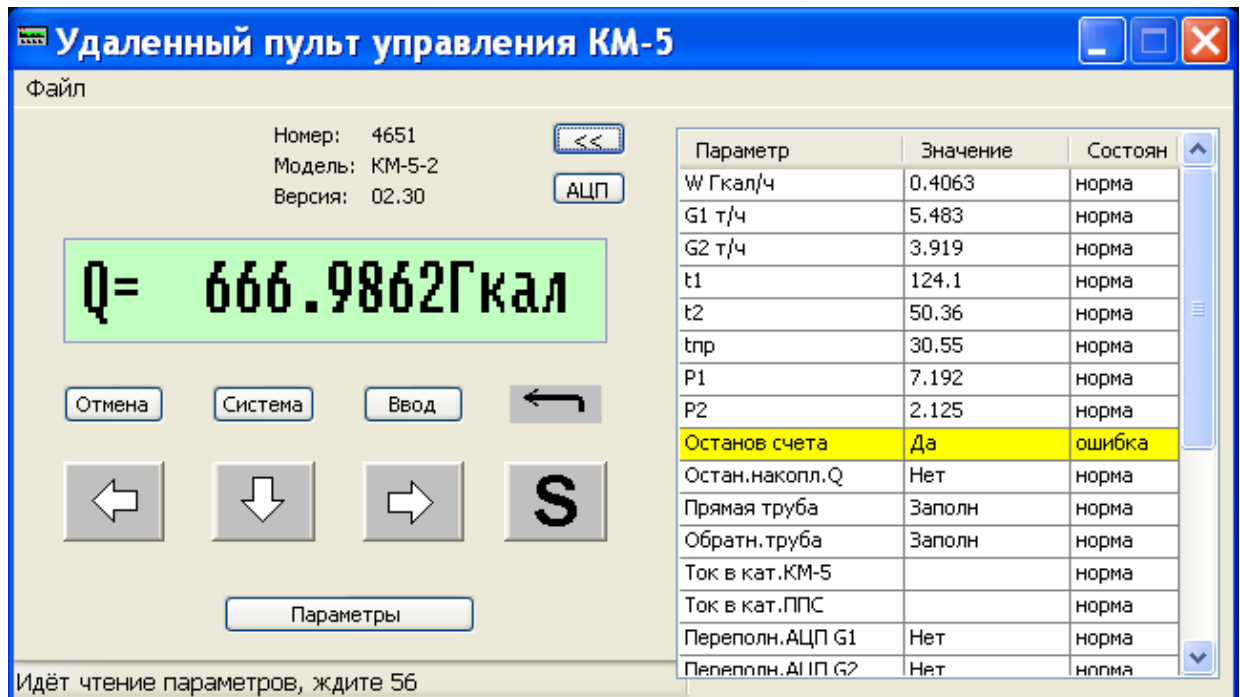


Рисунок 3

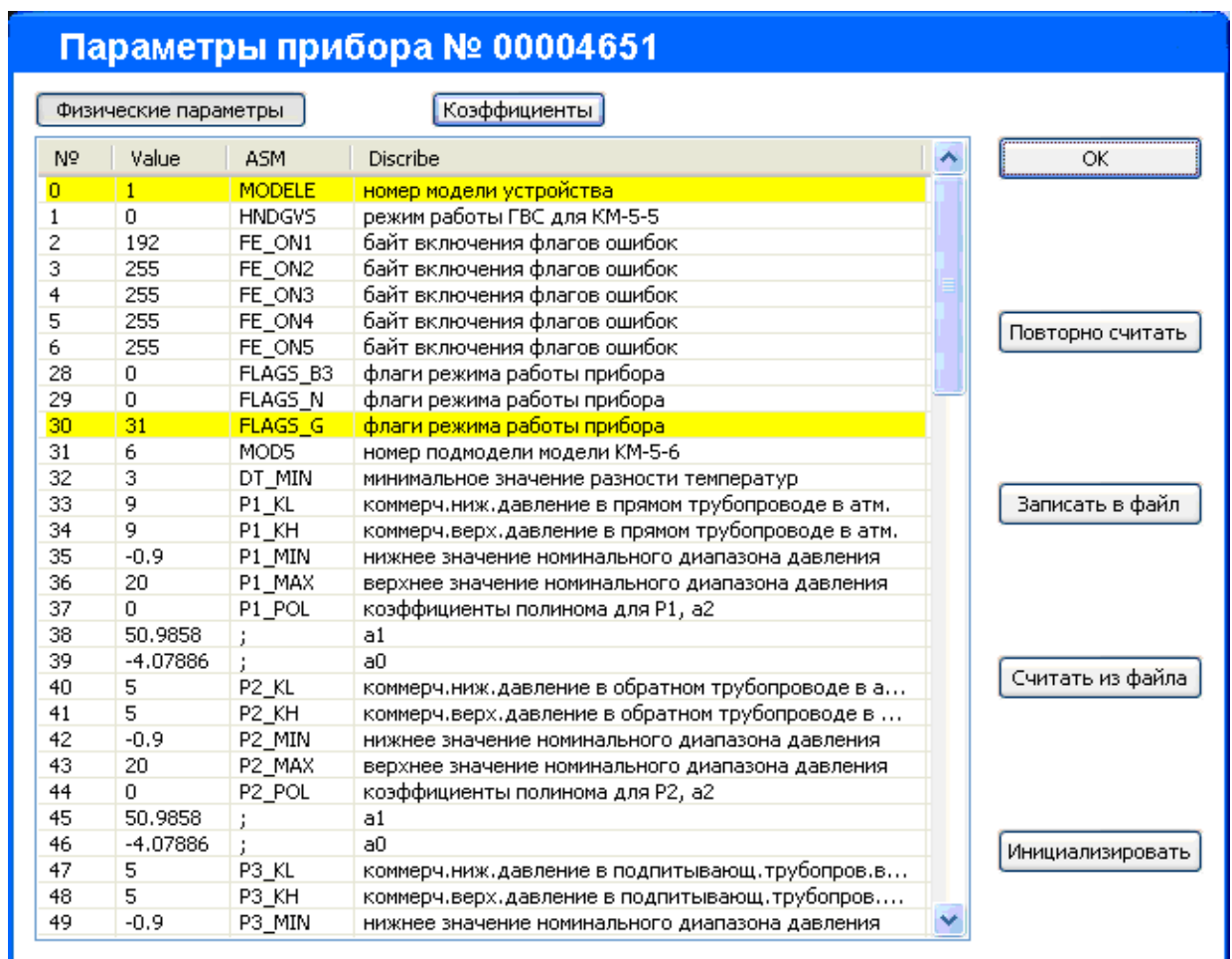


Рисунок 4

Параметры прибора № 00004651

Физические параметры Коэффициенты

№	Gi	Ge	Отклонение
0	-0.0781089	35.348721	0.00%
1	-0.0137496	6.190625	-0.54%
2	-0.0046619	2.085795	-1.23%
3	-0.0013316	0.592205	-2.05%
4	-0.0004687	0.205320	-4.14%
5	-0.0002867	0.122250	-7.56%
6	-0.0002036	0.087065	-7.82%
7	-0.0001407	0.060570	-8.01%
8	0.0000038	0.000000	0.00%

OK

Повторно считать

Записать в КМ

Считать из файла

Инициализировать

Рисунок 5

Коды АЦП

В милли/микро-вольтах ШПС Вывести в файл Прокрутка

№	UC	UC2	Gi*-6	IG	t _{оп}	t ₁	t ₂	t _{пр}	P1	P2	t _a	ДПта	ДПт	мкUC	мкUC	ПТ
234	220.5			146.1	382.0	563.3	456.2	572.2	221.2	121.7	49.3	-8.9	1.6	0	0	0
235	-182.8	-201.7	-8512	146.1	382.0	563.3	456.3	572.2	221.2	121.7	49.3	45.3	0.8	0	0	0
236	220.4	-201.6	-18770	146.1	382.0	563.3	456.2	572.2	221.2	121.7	49.3	-8.8	1.3	0	0	0
237	-182.8	-201.6	-18766	146.1	382.0	563.3	456.3	572.2	221.2	121.7	49.3	46.2	1.5	0	0	0

Рисунок 6

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
Кейс в сборе

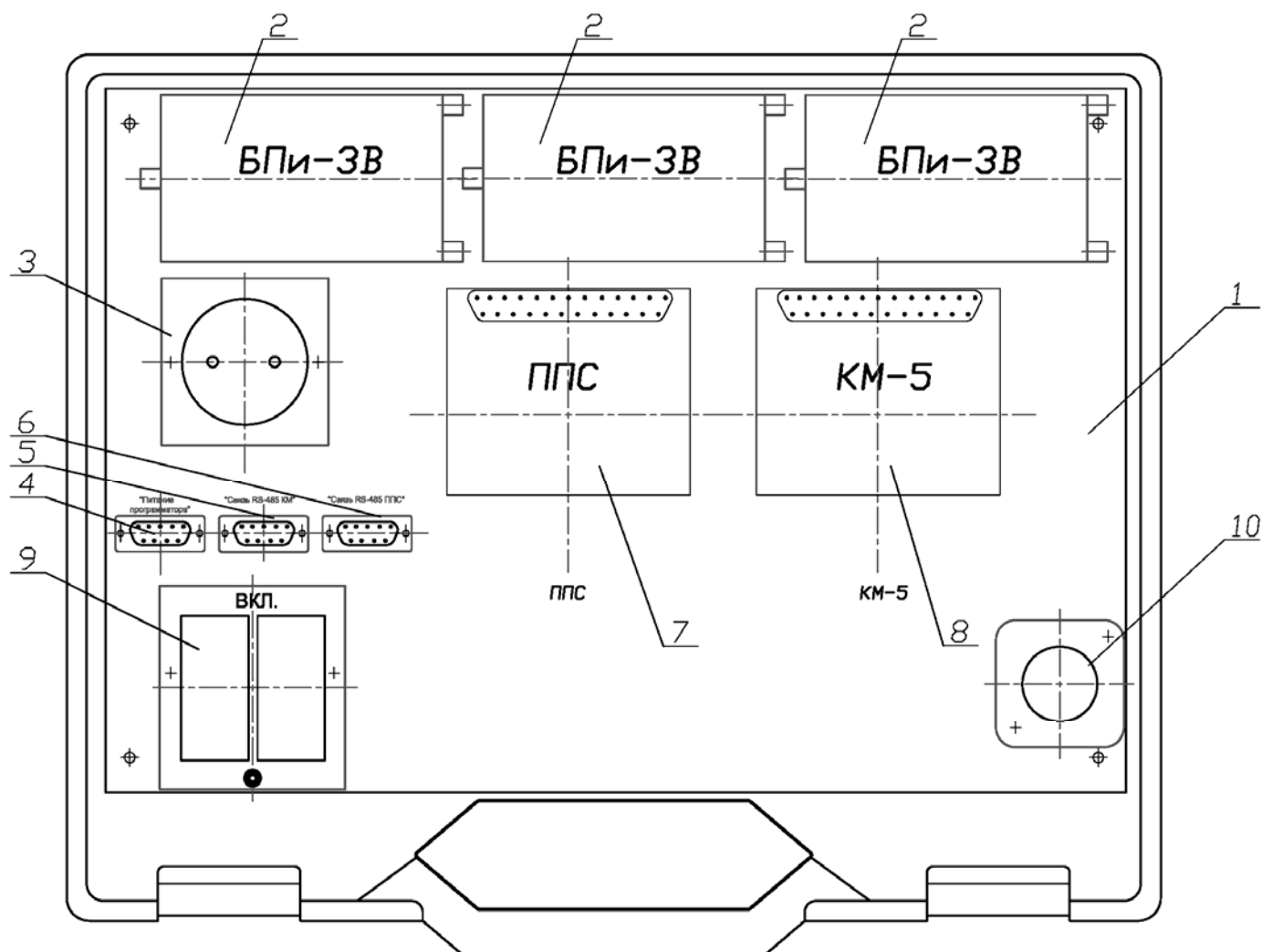


Рисунок 7 — Кейс в сборе

Стенд тестирования переносной СТП-1
(кейс в сборе)

Спецификация

Поз.	Наименование	Кол-во
1	Кейс для приборов и инструментов	1
2	Блок питания БПи-3В	3
3	Розетка сетевая 220В	1
4	Вилка DB 15 pin «Питание программатора»	1
5	Вилка DB 9 pin «Связь RS-485 КМ» с АП-5	1
6	Розетка DB 9 pin «Связь RS-485 ППС», АТЧРВ, LON	1
7	Платформа подключения ППС (версия 8)	1
8	Платформа подключения КМ (версия 8)	1
9	Выключатель сетевой 220В (двухклавишный)	1
10	Кнопка (звонковая) «Имитатор импульсного входа»	1
Поз.8 Платформа подключения КМ (версия 8) Имитаторы температуры, давления		
	Имитатор датчика температуры $t_1=130^{\circ}\text{C}$ * R 150 Ом	2
	Имитатор датчика температуры $t_2=52^{\circ}\text{C}$ * R 120 Ом	2
	Имитатор датчика температуры $t_3=-60^{\circ}\text{C}$ * R 68 Ом	2
	Имитатор датчика давления P1=9,5 МПа * R 1 кОм	2
	Имитатор датчика давления P2=4,5 МПа * R 2 кОм	2

ПАСПОРТ**СТЕНД ТЕСТИРОВАНИЯ ПЕРЕНОСНОЙ СТП-1
КОМПЛЕКТНОСТЬ**

№ п/п	Наименование	Количество
1	Кейс в сборе	1
2	ИПР-4	2
3	Кабель нуль-модемный	1
4	Переходной кабель для ИПР-4	2
5	Кабель процессорного модуля	2
6	Кабель связи АП-5 с щитком RS-485	1
7	Переходник к ОНУ-6	2
8	АПИ-5 Автоматический преобразователь интерфейсов	1
9	Руководство по эксплуатации АПИ-5	1
10	Руководство пользователя-паспорт на блок питания БПи-3В	1
11	Имитатор преобразователя расхода ИПР-4 — паспорт	1
12	Программное обеспечение: а) программа KM5Db б) программа KM5Pult	2
13	Руководство по эксплуатации СТП-1	1

Дополнительное оборудование (для СТП-1т)

№ п/п	Наименование	Количество
1	АП-5-3 с УПД-32	1
2	АП-5Т Адаптер периферии технологический	1
3	Блок питания БПН 6-0,5	1
4	Программатор ISP-51 (для ТС)	1
5	Кабель ISP для программирования периферийных устройств от принтерного порта	1
6	Руководство «Рабочее место программирования теплосчётчиков KM-5 и периферийных устройств»	1

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Стенд тестирования переносной СТП-1

№ _____
(обозначение) (заводской номер)

изготовлен и принят в соответствии с требованиями действующей технической документации и признан годным к эксплуатации.

Ответственный за приемку:

М.П. _____
(личная подпись)

_____ (расшифровка подписи)

_____ (число, месяц, год)

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35