

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы технических средств ПК-300

Назначение средства измерений

Комплексы технических средств ПК-300 (далее ПК-300) предназначены для измерений постоянных напряжений и токов, счета импульсов и сбора информации от многофункциональных устройств (МФУ) в устройствах телемеханики.

Описание средства измерений

ПК-300 представляет собой набор технических средств, в который входят контроллеры (КТ-1, КТ-2), модуль центрального процессора (МП-301), модули ввода/вывода (М-301.8, М-302.4, М-302.8, М-303.4), модемы (М-315), преобразователи и расширители интерфейсов (М-320, М-321), блоки питания (БП-315А, БП-315М, БП-316, БП-340), блоки реле-повторителей (БРП-404) и устройство отображения и конфигурирования М-80.

Функции измерений постоянных напряжений и токов реализованы в контроллерах КТ-1 и модулях М-302.4 и М-302.8, функция счета числа импульсов - в центральном процессоре МП-301, контроллерах КТ-1, КТ-2G и модулях М-301.8, а функция сбора информации от МФУ (например от счетчиков электроэнергии или расходомеров) – в контроллерах КТ-2.

Сигналы постоянного напряжения или тока, подаются на входы, имеющих в составе ПК-300, соответствующих модулей или контроллеров, где нормируются (представляются в виде напряжения постоянного тока величиной от 0 до 5 В), поступают на вход процессора, имеющего в своем составе АЦП и преобразуются в цифровые сигналы, которые, по периодическому запросу, передаются в модуль центрального процессора и, далее, по интерфейсу RS-485 на устройство отображения и конфигурирования М-80 или через модуль связи и модем в центр сбора данных.

Импульсы прямоугольной формы, поступающие на входы имеющих в составе ПК-300 соответствующих модулей или контроллеров, подсчитываются процессором этих модулей или контроллеров и помещаются в энергонезависимую память, где осуществляется их накопление, и затем считываются центральным процессором для передачи их в центр сбора информации.

Измерительные цепи контроллеров и отдельных модулей идентичны и управляются с помощью одинакового программного обеспечения.

ПК - 300 позволяет в составе устройств телемеханики реализовать следующие функции:

- прием и обработку аналоговых сигналов от датчиков физического процесса, в том числе измерение постоянных напряжений и токов в каналах текущих телеизмерений (ТИТ), а также счет числа импульсов в каналах интегральных телеизмерений (ТИИ);
- прием и обработку массивов данных от многофункциональных устройств (МФУ);
- прием и обработку дискретных сигналов от датчиков состояния в каналах телесигнализации (ТС);
- выдачу команд управления на удаленные объекты в каналах телеуправления (ТУ) и телерегулирования (ТР).

Технические средства ПК-300 соединены между собой проводной линией связи и установлены на DIN рейку. Контроллеры собираются в пластиковых корпусах двух типоразмеров, а модули в шкафах, размеры которых соответствуют количеству модулей.

Контроллеры КТ-1 имеют шесть исполнений с различным количеством входов/выходов и предназначены, в основном, для небольших объектов с локальным расположением точек контроля, а отдельные модули используются для комплектования устройств телемеханики большой информационной емкости, а также на объектах с разнесенными на большие расстояния контролируемые точками. Связь между такими модулями осуществляется по интерфейсу RS-485. Линия

связи реализована витой экранированной парой проводов. При необходимости расширить информационную емкость, контроллер обеспечивает подключение до 12 модулей расширения дискретного или аналогового ввода/вывода.

Контроллеры КТ-2 имеют два исполнения, отличающихся видом канала связи.

Общий вид контроллеров из состава ПК-300 представлен на рисунке 1, модулей из состава ПК-300 - на рисунке 2. Места нанесения поверительных клейм модулей М-301.8, М-302.4, М-302.8, МП-301, КТ-1, КТ-2 указаны на рисунках 3-7 соответственно.



а)



б)

Рисунок 1 Общий вид контроллеров КТ-1 и КТ-2



Рисунок 2 Общий вид модулей из состава ПК-300

Место
пломбирования



Рисунок 3 Модуль М-301.8 без верхней крышки

Место
пломбирования



Рисунок 4 Модуль М-302.8 без верхней крышки

Место
пломбирования

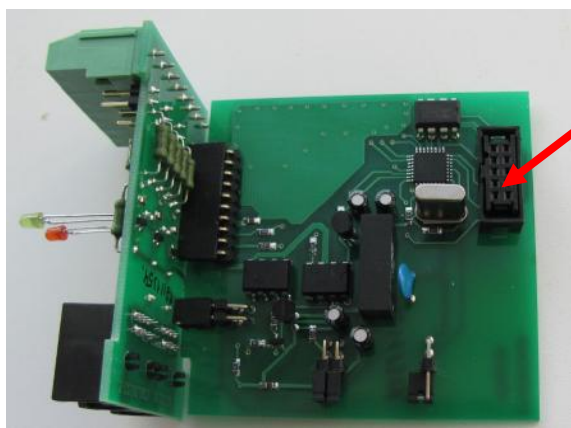


Рисунок 5 Модуль М-302.4 без корпуса

Место
пломбирования



Рисунок 6 Модуль МП-301 без верхней крышки

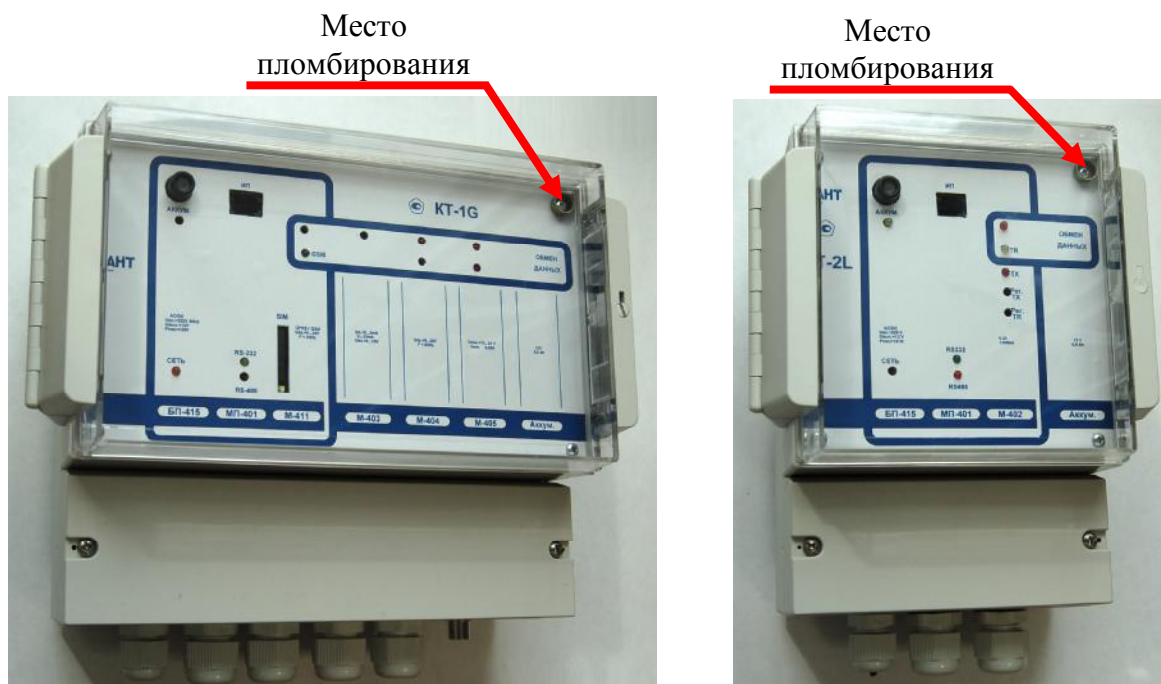


Рисунок 7 Контроллеры KT-1 и KT-2

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) комплекса технических средств ПК-300 записывается в энергонезависимую память контроллеров и модулей на этапе производства и в процессе эксплуатации его изменение без специализированного оборудования невозможно.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных действий соответствует уровню "С" по МИ 3286-2010".

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)*	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения*
Программа модуля М-301.8	m301.8_v2.1.2. hex	2.1.2	3F17	CRC16
Программа модуля М-302.4	m302.4_v2.1.2. hex	2.1.2	3F17	CRC16
Программа модуля М-302.8	m302.8_v2.1.2. hex	2.1.2	3F17	CRC16
Программа модуля МП-301	mp301_v2.1.2	2.1.2	3F17	CRC16
Программа для KT-1	kt1_v2.1.1 hex	2.1.1	1D12	CRC16
Программа для KT-2G	kt2_v2.1.1 hex	2.1.1	2C02	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ПК-300 при измерении постоянных напряжений и токов в каналах ТИТ устройств телемеханики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики ПК-300 при измерении постоянных напряжений и токов

Измеряемые величины	Обозначение используемых технических средств ПК-300	Диапазоны измерений	Входное сопротивление канала	Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений*, %
Постоянные напряжение и сила тока	КТ-1 М-302.4 М-302.8	от 0 до 5мА, от 0 до 10В	$R_{вх} = 2000\text{Ом}$	$\pm 0,5$
		от 0 до 20мА, от 4 до 20мА	$R_{вх} = 250\text{Ом}$	
Примечание: *) - нормирующим значением, при определении приведенной погрешности, является верхнее значение диапазона измерений.				

Технические характеристики ПК-300 при счете числа импульсов в каналах ТИИ устройств телемеханики приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Технические характеристики ПК-300 при счете числа импульсов

Измеряемая величина	Обозначение используемых технических средств ПК-300	Параметры входных сигналов			Диапазон счета числа импульсов	Пределы допускаемой абсолютной погрешности счета числа импульсов
		Частота	Длительность импульса	Амплитуда		
Количество импульсов	КТ-1 КТ-2G М-308.1 МП-301	не более 50 Гц	не менее 10 мс	от 9 до 24 В	от 1 до 4294967296	± 1 импульс

- Время готовности ПК-300 к работе, с, не более 20;
- Количество модулей ввода/вывода, подключаемых к одному модулю центрального процессора МП-301, шт., не более 12;
- Информационная емкость технических средств ПК-300 приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Информационная емкость технических средств ПК-300

Изделие	Количество входов для подключения устройств телемеханики			Интерфейс	
	ТИТ	ТС/ТИИ	ТУ/ТР	RS-485	RS-232
МП-301	-	2	-	1	1
М-301.8	-	8	-	8	-
М-303.4	-	-	4	1	-
М-302.4	4	-	-	1	-
М-302.8	8	-	-	1	-
КТ-1Х* исп.8.8.8	8	8+2**	8	1	1

Продолжение таблицы 4

КТ-1Х* исп.4.4.0	4	4+2**	-	1	1
КТ-1Х* исп.4.8.4	4	8+2**	4	1	1
КТ-1Х* исп.12.12.0	12	12+2**	-	1	1
КТ-1Х* исп.4.12.0	4	12+2**	-	1	1
КТ-1Х* исп.8.16.0	8	16+2**	-	1	1
КТ-2Х*	-	2**	-	1	1
Примечания: *) Х – канал связи (G – GSM/GPRS; L – физ.линия/радио) **) дополнительно 2 входа ТС/ТИИ только для КТ-1G и КТ-2G.					

- Скорость обмена сообщениями по каналам связи:
- по физической линии и радиоканалу, бит/с, не менее 1200;
- по коммутируемым каналам GSM/GPRS, бит/с, не менее 9600;
- Межмодульный обмен должен осуществляться по интерфейсу RS-485, протокол MODBUS RTU;

- Напряжение гальванической развязки по каналам счета импульсов, В, не менее 500;
- Требования безопасности ПК-300 по ГОСТ Р 52319;
- Уровень помехоэмиссии класс А по ГОСТ Р 51522;
- Средняя наработка ПК-300 на отказ, ч, не менее 40000;
- Масса, габаритные размеры, диапазон рабочих температур и потребляемая мощность ПК-300 приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Масса, габаритные размеры, диапазон рабочих температур и потребляемая мощность ПК-300

Техническое сред-ство	Габариты, мм, не более (длина х ширина х высота)	Масса, г, не более	Диапазон рабочих температур, °С	Потребляемая мощность, ВА, не более
Контроллеры				
КТ-1	240 х 212 х 117	2000	от минус 20 до + 50	20
КТ-2	160 х 212 х 117	1500	от минус 20 до + 50	20
Модули				
МП-301	76 х 55 х 120*	250	от минус 40 до + 55	1,32
М-301.8	76 х 70 х 120*	250	от минус 40 до + 55	1,32
М-302.4	76 х 45 х 120*	250	от минус 40 до + 55	1,32
М-303.4	76 х 45 х 120*	200	от минус 40 до + 55	1,32
М-302.8	76 х 70 х 120*	250	от минус 40 до + 55	1,46
М-315	76 х 45 х 120*	200	от минус 40 до + 55	1,46
М-320	81 х 45 х 120*	300	от минус 20 до + 55	2
М-321	76 х 45 х 120*	300	от минус 20 до + 55	2
БП-315А**	76 х 70 х 120*	350	от минус 40 до + 55	-
БП-315М	76 х 45 х 120*	300	от минус 40 до + 55	-
БП-340**	172 х 75 х 118	1000	от минус 40 до + 55	-
БП-316	76 х 45 х 120*	300	от минус 40 до + 55	6
Вспомогательные изделия				
БРП-404	45 х 102 х 35	150	от минус 20 до + 50	1,32
М-80	126 х 93 х 33	250	от + 5 до + 50	0,4
Примечания: *) - размеры указаны с учетом защитной крышки; **) - диапазон рабочих температур указан с учетом использования аккумуляторных батарей с соответствующим диапазоном температур.				

- Диапазон температур при транспортировке
ПК-300 в транспортной таре, °С от минус 50 до + 50;
- Рабочие условия эксплуатации:
 - относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более 95;
 - напряжение питающей сети частотой (50 ±1) Гц, В от 90 до 260;
 - напряжение питающей сети БП-340 частотой(50 ±1) Гц, В от 176 до 240;
 - амплитуда смещения синусоидальных вибраций действующих в диапазоне частот от 5 до 25 Гц, мм 0,1.

Знак утверждения типа

Наносят печатным методом на наклейку, расположенную на боковой плоскости корпуса, и типографским способом на титульных листах руководства по эксплуатации и формуляра.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки ПК-300 приведен в таблице № 6.

Таблица 6 - Комплект поставки

Наименование	Количество
Модуль центрального процессора МП-301 Контроллер телемеханики КТ-1 Контроллер систем учета КТ-2	1*
Набор технических средств ПК-300 из состава: М-301.8 модуль дискретных входов ТС - 8 каналов; М-302.4 модуль аналоговых входов ТИТ - 4 канала; М-302.8 модуль аналоговых входов ТИТ - 8 каналов; М-303.4 модуль дискретных выходных релейных сигналов ТУ - 4 канала; М-315 модем стандарта V.23 для работы через РС или выделенные линии; М-320 модуль шлюз RS-485 - GPRS; М-321 модуль шлюз RS-485- Ethernet; БП-315А блок бесперебойного питания AC/DC (12 ± 1,2)В 15 Вт; БП-340 блок бесперебойного питания AC/DC (12,6 ± 1,2)В 60 Вт; БП-315М блок питания AC/DC (12 ± 1,2)В 15 Вт; БП-316 модули питания DC/DC; БРП-404 блок реле-повторителей; М-80 устройство отображения и конфигурирования; Шкаф для установки модулей.	Номенклатура и количество согласно заказу (проекту)
Формуляр АЕТВ.424300.001 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации АЕТВ.424300.001 РЭ	1 экз.
Отвертка 4x0,25 мм	1 шт.
Примечание: *) поставляется одно из изделий	

Поверка

осуществляется по методике, приведенной в разделе 3.2 «Поверка» Руководства по эксплуатации АЕТВ.424300.001 РЭ и утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Краснодарский ЦСМ» в декабре 2011 г.

Основные средства поверки:

- калибратор токовой петли Fluke 715 диапазон воспроизведения тока 0-24 мА, диапазон воспроизведения напряжения 0-100 мВ, 0-10 В; погрешность воспроизведения тока ±(0,00015·I +

2 е.м.р.), погрешность воспроизведения напряжения $\pm(0,0002 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$;

- мегаомметр ЭСО202/2-Г, диапазон измерения от 0 МОм до 10000 МОм, погрешность измерения $\pm 15\%$;

- генератор импульсов Г5-54, диапазон частот импульсов от 0,01 до 100 кГц, максимальная амплитуда импульсов не менее 50 В;

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3R. Диапазон измеряемых частот от 0,001 Гц до 9000 МГц, пределы относительной погрешности $\pm 5 \cdot 10^{-10}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерения постоянных напряжения и тока, а также счета числа импульсов описана в документе:

АЕТВ.424300.001 РЭ «Комплекс технических средств ПК-300. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам технических средств ПК-300

ГОСТ 8.027-89 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электродвижущей силы и постоянного напряжения»;

ГОСТ Р 51522-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 52319-2005 Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1;

ТУ 4232-001-92306876-2011 «Комплекс технических средств ПК-300» Технические условия;

АЕТВ.424300.001 РЭ «Комплекс технических средств ПК-300», раздел 3.2 «Поверка измерительных каналов», утвержденный ГЦИ СИ ФБУ «Краснодарский ЦСМ» 25 декабря 2011 г.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АНТ-Информ»

(ООО «АНТ-Информ»), г. Санкт-Петербург

Россия, 195248, г. Санкт-Петербург, шоссе Революции, 84.

Тел./факс (812) 448-15-92.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Краснодарский ЦСМ»

Регистрационный номер № 30021-10, по Государственному реестру. 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а. Тел.: (861)233-76-50, факс 233-85-86.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е. Р. Петросян

М.п.

«_____» _____ 2012 г.