

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы информационно-измерительные «Преднапряжение»

Назначение средства измерений

Системы информационно-измерительные «Преднапряжение» (далее – системы) предназначены для измерений силы (усилий) натяжения армоканатов.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на измерении первичными измерительными преобразователями (далее – ПИП) физических величин, преобразовании их в электрические сигналы, преобразовании сигналов в цифровые коды и передачи их в рабочую станцию (ПЭВМ), осуществляющую обработку результатов измерений, накопление, хранение и выдачу информации для дальнейшего использования.

При измерениях и контроле силы (усилий) натяжения армоканата программное обеспечение (далее – ПО) «Преднапряжение» отправляет запрос о считывании показаний с преобразователей силы. Запрос содержит команду для модулей дискретного вывода I-7043 и команду для преобразователей силы. Запрос от рабочей станции (далее – РС) по интерфейсу Ethernet поступает на программируемый сервер PDS 755 CR, установленный в коммутаторе преобразователей измерительных КПИ (далее – КПИ). PDS-755 CR транслирует команду на соответствующий модуль дискретного вывода I-7043 по интерфейсу стандарта RS-485. В результате чего на разъем КПИ («С01»-«С12», «К01»-«К05») коммутируется напряжение питания постоянного тока (42 ± 6) В. После коммутации питания на преобразователи силы, через разветвитель интерфейса I-7514U, поступает команда об измерении.

Преобразователь сигнала датчика ПСД и преобразователь сигнала датчика-струна ПСД-С преобразуют аналоговый сигнал в цифровой код. Полученные данные по интерфейсу RS-485 поступают на программируемый сервер PDS 755 CR и передаются на РС по интерфейсу Ethernet. ПО обрабатывает полученную информацию и выводит результаты измерений и контроля силы (усилий) на монитор РС.

Функционально системы состоят из:

- измерительных каналов силы (усилий);
- информационных каналов силы (усилий).

Конструктивно системы состоят из следующих основных компонентов:

- РС;
- КПИ;
- преобразователей силы измерительных ПСИ-01 (рег. № 62522-15 в ФИФ ОЕИ);
- датчиков силы НВ 005 и ПСД, образующих преобразователь силы;
- коммутационных коробок КК (далее – КК);
- кабельных линий питания и связи.

Системы обеспечивают измерения и контроль силы (усилий) натяжения армоканатов системы преднапряжения защитной оболочки (далее – СПЗО) с реакторными установками типа ВВЭР-1000.

Структурная схема систем приведена на рисунке 1.

Фотографии основных компонентов систем приведены на рисунках 2-5.

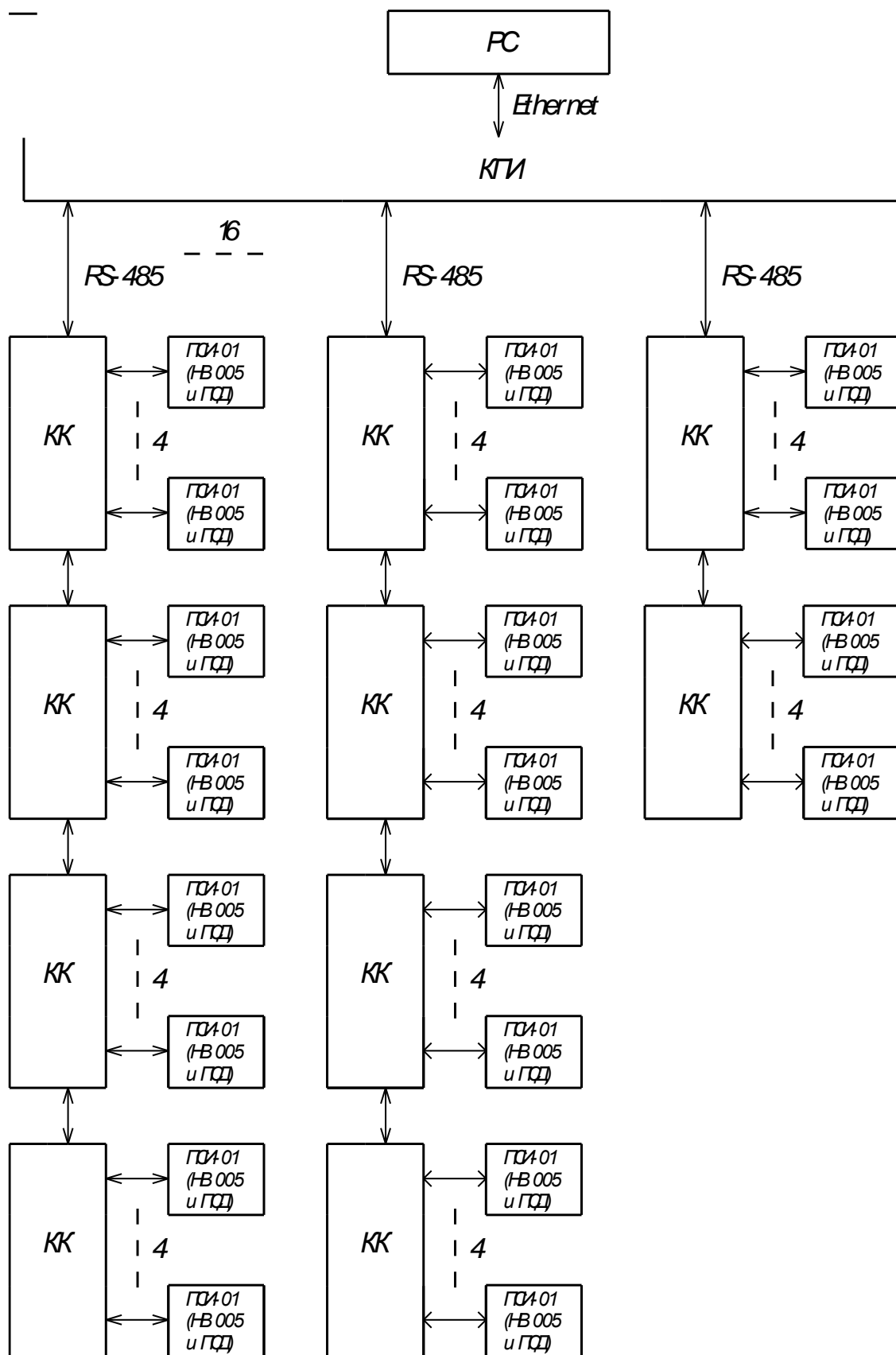


Рисунок 1 – Структурная схема систем



Рисунок 2 – Общий вид РС



Рисунок 3 – Общий вид КПИ

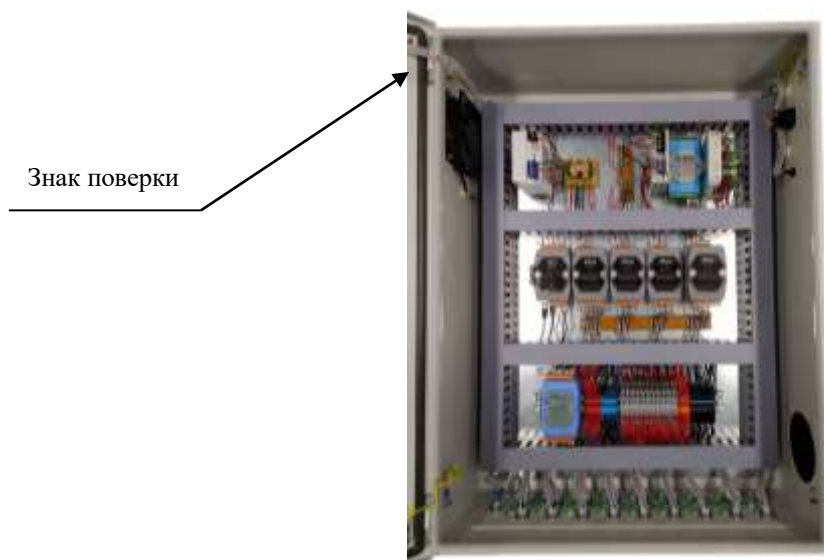


Рисунок 4 – Расположение элементов и узлов в КПИ



Рисунок 5 – Общий вид КК

Системы обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- диагностику составных частей КПИ;
- ввод исходных данных и их редактирование;
- контроль конфигурации системы;
- съём информации с регистрацией времени измерения;
- обработку результатов измерений;
- сохранение результатов измерений в базе данных;
- формирование отчетов по результатам измерений;
- выдачу отчетов (справок) о работе системы за заданный оператором период работы.

Пломбирование систем не предусмотрено.

Программное обеспечение

ПО систем состоит из встроенного в модули дискретного вывода I-7043 и в программируемый сервер PDS 755 CR, а также из внешнего ПО «Преднапряжение», устанавливаемого непосредственно на PC и обеспечивающего реализацию основных функций систем.

Встроенное ПО не является метрологически значимым, а вся обработка измерительной информации осуществляется с помощью внешнего ПО.

Внешнее ПО разделено на метрологически значимую и незначимую части.

Идентификационные данные метрологически значимого внешнего ПО систем приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ArmExcelent.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.1.0.1

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики систем представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы (усилий), кН (тс)	от 2400 до 12000 (от 244,8 до 1224)*
Диапазон показаний силы (усилий), кН (тс)	от 0 до 12000 (от 0 до 1224)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы (усилий), кН	$\pm(120+2,4 \cdot t)^{**}$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы (усилий), %	$\pm(1+0,02 \cdot t)^{***}$
Примечания: * – 1 кН принимается равным 0,102 тс. ** – t – интервал времени в годах, прошедший с момента первичной поверки ПСИ-01. *** – нормирующим значением является верхний предел измерений.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов, шт.	от 1 до 264**
Количество информационных каналов, шт.*	от 0 до 264**
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 от 48 до 52
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более: – РС – КПИ (без учета кронштейнов, разъёмов и решеток вентиляционных отверстий) – КК	680×680×1700 600×250×800 220×100×90
Масса, кг, не более: – РС – КПИ – КК	180 55 1,2
Нормальные условия: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 до 80 от 84,0 до 106,0 (от 630 до 795)
Рабочие условия эксплуатации: а) температура окружающего воздуха, °С: – в месте установки РС и КПИ – в месте установки преобразователей силы и КК б) относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %: – в месте установки РС и КПИ; – в месте установки преобразователей силы и КК в) атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +10 до +35 от –40 до +60 до 80 до 98 от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)
Примечания: * – информационные каналы силы (усилий) не имеют нормированных метрологических характеристик; ** – суммарное количество измерительных и информационных каналов от 10 до 264 шт.	

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность систем приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система информационно-измерительная «Преднапряжение» в составе:	МЛВР.411711.006	1 шт.
Рабочая станция	МЛВР.466453.001	1 шт.*
Коммутатор преобразователей измерительных КПИ	МЛВР.411568.005	1 шт.*
Преобразователь силы измерительный ПСИ-01	АМЦ2.782.000 или АМЦ2.782.000-01	264 шт.*
Датчик силы НВ 005	СДАИ.404176.006	264 шт.*
Преобразователь сигнала датчика ПСД	АМЦ3.058.002	264 шт.*
Коробка коммутационная КК	АМЦ3.057.011	66 шт.*
Комплект кабельной продукции	–	1 компл.*
Программное обеспечение «Преднапряжение»	МЛВР.00004-01	1 компл.
Система информационно-измерительная «Преднапряжение». Руководство по эксплуатации	МЛВР.411711.006 РЭ	1 экз.
Система информационно-измерительная «Преднапряжение». Формуляр	МЛВР.411711.006 ФО	1 экз.
Система информационно-измерительная «Преднапряжение». Руководство программиста	МЛВР.00004-01 33 01	1 экз.
Система информационно-измерительная «Преднапряжение». Руководство оператора	МЛВР.00004-01 34 01	1 экз.
Системы информационно-измерительные «Преднапряжение». Методика поверки	МЛВР.411711.006 МП	1 экз.
Примечание: * – количество поставляемых компонентов систем определяется договором поставки		

Поверка

осуществляется по документу МЛВР.411711.006 МП «Системы информационно-измерительные «Преднапряжение». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Пензенский ЦСМ» 12 октября 2020 г.

Основные средства поверки:

– средства измерений в соответствии с документом на поверку средства измерений, входящего в состав системы.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на внутреннюю часть двери КПИ в соответствии с рисунком 4.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 руководства по эксплуатации Система информационно-измерительная «Преднапряжение» МЛВР.411711.006 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам информационно-измерительным «Преднапряжение»

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

ГОСТ Р 8.565-2014 ГСИ. Метрологическое обеспечение атомных станций. Основные положения;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы;

ТУ 4343-133-04671464-06 Преобразователи силы измерительные ПСИ-01 АМЦ2.782.000. Технические условия;

МЛВР.411568.005 ТУ Коммутатор преобразователей измерительных КПИ МЛВР.411568.005. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Контрольприбор» (АО «Контрольприбор»)

ИНН 5837055156

Адрес: 440004, г. Пенза, ул. Центральная, строение 1в

Телефон (факс): (8412) 45-80-48

E-mail: kontrolpribor@mail.ru