

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система управления комплексом перегрузочным для реакторной установки КЛТ-40С

### Назначение средства измерений

Система управления комплексом перегрузочным для реакторной установки КЛТ-40С (далее – СУ КП, система) предназначена для измерения физических величин (удлинения (вытяжки) шпилек, усилия при перемещении тягово-соединительного устройства, давления гидравлической жидкости) с помощью датчиков, установленных на устройствах комплекса перегрузочного, управления устройствами комплекса перегрузочного путем формирования воздействий на исполнительные механизмы, обработки и регистрации результатов измерений, визуализации протекающих технологических процессов.

### Описание средства измерений

СУ КП является многофункциональной, многоуровневой системой с иерархической архитектурой.

СУ КП производит измерения:

- удлинения (вытяжки) шпилек при завинчивании гаек основного разъема реактора;
- усилия при перемещении тягово-соединительного устройства (ТСУ);
- давления гидравлической жидкости в гидросистеме.

СУ КП включает первичные измерительные преобразователи, смонтированные на устройствах комплекса перегрузочного, пульты управления местные и пульт управления центральный. Пульты управления состоят из компоновочного шасси с размещенными на нем модулями - центрального процессорного устройства, модулями аналогового и дискретного ввода/вывода, устройством питания.

СУ КП выполняет следующие основные функции:

- контроль положения исполнительных органов на устройствах комплекса перегрузочного (далее – КП);
- управление исполнительными органами на устройствах КП посредством исполнительных механизмов, приводящих их в движение;
- диагностика компонентов КП;
- сбор, обработка, регистрация и представление оператору на видеокадрах пультов управления информации о ходе технологических операций и о состоянии исполнительных органов на устройствах КП.

СУ КП выполняет следующие сервисные функции:

- контроль работоспособности технических и программных средств;
- контроль функционирования устройств КП;
- выдача сообщений оператору при отклонениях в ходе технологических операций;
- архивирование информации.

Структура измерительных каналов (ИК) СУ КП включает 3 уровня:

1 уровень – первичные измерительные преобразователи - датчики физических величин, расположенные на устройствах КП;

2 уровень – пульты управления местные (тип Р, Х, Б) в количестве 3 штук осуществляющих обработку информации;

3 уровень – пульт управления центральный, предназначенный для архивирования информации.

В качестве первичных измерительных преобразователей применены следующие типы датчиков:

- два датчика давления Метран-100-ДИ-1171 (Госреестр № 22235-08), в каналах измерения давления в гидросистеме;
- 24 датчика перемещения DP/20/S производства фирмы «Solartron Metrology», Великобритания, в каналах измерения удлинения (вытяжки) шпилек;
- датчик силоизмерительный тензорезисторный U2B, производства фирмы «Hottinger Baldwin GmbH», Германия (Госреестр № 41034-09) с усилителем тензометрического сигнала ME GSV-3CAN, в каналах измерения усилия перемещения ТСУ.

Измерительная информация от первичных измерительных преобразователей в виде сигнала постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА (каналы измерения давления в гидросистеме), в цифровом виде – по интерфейсу RS-485 (каналы измерения удлинения шпилек), по интерфейсу CAN 2.0 (канал измерения усилия), поступает соответственно на модуль ввода аналоговых сигналов и коммуникационный интерфейсный модуль контроллера пульта управления местного. Обмен информацией между пультами управления местными и пультом управления центральным осуществляется по интерфейсу Ethernet TCP/IP.

Пульты управления местные и пульт управления центральный выполнены на базе промышленного компьютера O25 УРАГ.467444.154ТУ с шиной VME, модулей аналогового ввода и дискретного ввода-вывода производства ЗАО «Компонент АСУ», Россия.

СУ КП обеспечивает управление устройствами КП в следующих режимах:

- автоматизированный-пооперационный режим – управление выполнением технологической операции (этапа технологической операции) производится в соответствии с алгоритмом по команде, подаваемой оператором с пультов управления местных;
- дистанционный режим – управление отдельными исполнительными механизмами в пределах их рабочего хода производится по командам оператора, подаваемым с пультов управления местных;
- ручной режим – обеспечивается индикация на видеокадрах пультов управления состояния исполнительных органов на устройствах КП (перемещение исполнительных органов осуществляется вручную).

Фотография общего вида



### Программное обеспечение

В комплект программного обеспечения (ПО) ИГНД.421948.202 входят:

- ОС МСВС 3.0 ФЛИР.80001-01 (дистрибутив для установки операционной системы МСВС.3.0 на пульты управления);
- СУБД «Линтер-ВС 6.0» ФЛИР.80002-04 (дистрибутив для установки СУБД «Линтер-ВС 6.0» на пульты управления);
- изделие программное «ПО СУ КП» ИГНД.467511.565, предназначенное для установки на пульты управления;

Исполняемые файлы программ запускаются в среде операционной системы ОС МСВС 3.0.

Метрологически значимые части ПО интегрированы в состав исполняемых файлов.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Применена парольная защита ПО и механическая защита аппаратных средств для исключения физического доступа к носителям программного обеспечения. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные: наименование файла	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Модуль графического интерфейса оператора (исполняемый файл)	1.0.0	573798294	sukp	CRC32
Модуль алгоритмов автоматизированного управления (исполняемый файл)	1.0.0	3053644525	control	CRC32
Модуль взаимодействия с модулями ввода-вывода (исполняемый файл)	1.0.0	1485727994	kp_server	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Параметр	Значение
1	2
Количество каналов измерения удлинения (вытяжки) шпилек	24
Количество каналов измерения усилия перемещения ТСУ	1
Количество каналов измерения давления гидравлической жидкости	2
Диапазон измерения удлинения (вытяжки) шпилек, мм	от 0 до 1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного канала удлинения (вытяжки) шпилек, мм	± 0,020

1	2
Диапазон измерения усилия перемещения ТСУ, Н	от 0 до 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного канала усилия перемещения ТСУ, Н	$\pm 20$
Диапазоны измерения давления гидравлической жидкости, МПа	от 0 до 100, от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерительного канала давления гидравлической жидкости, %	$\pm 1,0$
Рабочие условия эксплуатации системы: температура окружающего воздуха, °С	от 0 до плюс 45
относительная влажность воздуха	до 90 % при 35 °С
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Электропитание - от источника трехфазного переменного тока, по трёхпроводной схеме подключения без нейтрали, с напряжением, В с частотой, Гц	от 342 до 403 50,0 $\pm$ 2,5
Полная мощность, потребляемая системой от источника электропитания при номинальном напряжении (без учета мощности, потребляемой электрооборудованием устройств КП), не более, В·А	1600
Масса пульта управления центрального, не более, кг	150
Масса пульта управления местного, не более, кг	200
Габаритные размеры пульта управления центрального, не более, мм	1235×1025×1310
Габаритные размеры пульта управления местного, не более, мм	1144×1140×1158
Среднее время восстановления работоспособности, ч	2
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний срок службы, лет	12

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации в правом верхнем углу.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество, шт
Устройство распределения электропитания ИГНД.434752.001	1
Комплект датчиков согласно ЦПКУ.503232.078	1
Пульт управления центральный ИГНД.468323.010	1
Пульт управления местный Х ИГНД.468323.011	1
Пульт управления местный Р ИГНД.468323.012	1
Пульт управления местный Б ИГНД.468323.014	1
Комплект ПО СУ КП ИГНД.421948.202	1
Комплект ЗИП, КПА, инструмента, монтажных частей	1
Руководство по эксплуатации ИГНД.421417.019 РЭ	1 экз.
Формуляр ИГНД.421417.019 ФО	1 экз.
Методика поверки ИГНД.421417.019 РЭ1	1 экз.

## **Поверка**

Поверка осуществляется в соответствии с ИГНД.421417.019РЭ1 «Система управления комплексом перегрузочным для реакторной установки КЛТ-40С (СУ КП). Методика поверки», утвержденной руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2013 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для проведения поверки: калибратор-измеритель унифицированных сигналов ИКСУ-2000 «Элемер», диапазон измерения и воспроизведения постоянного тока от 0 до 25 мА, абсолютная погрешность  $\pm 0,003$  мА; меры длины концевые плоскопараллельные 3-Н1, ГОСТ 9038-90; гири 2, 4, 6, 10 кг ГОСТ 7328-2001 класс точности М1.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений содержатся в Руководстве по эксплуатации ИГНД.421417.019 РЭ.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе управления комплексом перегрузочным для реакторной установки КЛТ-40С**

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

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Система может применяться при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

## **Заявитель**

ОАО «ОКБМ Африкантов»

Адрес: Россия, 603074, г. Нижний Новгород, Бурнаковский проезд, 15

Факс (831) 241-87-72, тел. (831) 275-26-40

e-mail: [okbm@okbm.nnov.ru](mailto:okbm@okbm.nnov.ru)

## **Изготовитель**

ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю. Е. Седакова»

Адрес: Россия, 603137, г. Нижний Новгород, ул. Тропинина, 47

Почтовый адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ГСП-486

Факс (831) 466-87-52, 466-67-69, тел. (831) 465-49-90

e-mail: [niiis@niiis.nnov.ru](mailto:niiis@niiis.nnov.ru)

## **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Почтовый адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, 1

Тел./факс: (831) 428-78-78, (831) 428-57-95, e-mail: [mail@nncsm.ru](mailto:mail@nncsm.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ "Нижегородский ЦСМ" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-13 от 27.11.2013 г.

## **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

\_\_\_\_\_ Ф.В. Булыгин

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.