

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная для управления технологическими процессами Нового блока Абаканской ТЭЦ (АСУ ТП Нового блока Абаканской ТЭЦ)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная для управления технологическими процессами Нового блока Абаканской ТЭЦ (далее АСУ ТП Нового блока Абаканской ТЭЦ) предназначена для измерения параметров технологических процессов и управления оборудованием на новом блоке Абаканской ТЭЦ.

Область применения АСУ ТП Нового блока Абаканской ТЭЦ – Филиал «Абаканская ТЭЦ» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)».

### Описание средства измерений

Принцип действия АСУ ТП Нового блока Абаканской ТЭЦ основан на дельта-сигма преобразовании электрических аналоговых сигналов в цифровой код аналого-цифровым преобразователем модуля ввода с его последующей обработкой методом наименьших квадратов и преобразованием цифрового кода в значения физических параметров технологического процесса, их последующей регистрацией, архивированием и визуализацией. Информация об измеряемых параметрах отображается на экране соответствующего АРМ оператора в виде числовых значений, гистограмм, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а так же архивируется на серверном оборудовании.

Принцип работы АСУ ТП Нового блока Абаканской ТЭЦ заключается в непосредственном контроле входных электрических аналоговых сигналов, полученных от первичных преобразователей, и принятии решения об управлении параметрами технологического процесса.

Конструктивно АСУ ТП Нового блока Абаканской ТЭЦ представляет собой трехуровневую систему измерения и управления, которая включает в себя следующие уровни:

- первый уровень – датчики технологических параметров и исполнительные механизмы;
- второй уровень - функционально-распределенная микропроцессорная система управления, которая осуществляет сопряжение со всеми типами первичных преобразователей технологического процесса и исполнительным оборудованием;
- третий уровень – операторский (инженерный), состоит из автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов, обеспечивающий отображение измеренных параметров технологического процесса и прочей информации, формирование команд дистанционного управления а так же решает задачи дистанционной настройки системы в целом, протоколирования, обеспечение решения комплекса информационных задач инфосервера по формированию необходимых форм отчетов.

АСУ ТП Нового блока Абаканской ТЭЦ имеет шесть типов измерительных каналов. Каждый измерительный канал предназначен для измерения одной из величин и включает соответствующий первичный преобразователь, входной модуль ввода и контроллер.

Все средства измерений, входящие в состав АСУ ТП Нового блока Абаканской ТЭЦ, должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений (ГР СИ) РФ.

Конструктивно АСУ ТП Нового блока Абаканской ТЭЦ состоит из следующих компонентов:

- 962 каналов, из них 61 – измерительных (таблица 1), 723 – технологических, 178 – индикаторных каналов, включающих первичные преобразователи и кабельные линии связи;

Таблица 1

| Проектное обозначение | Наименование сигнала                                    | Тип первичного преобразователя (модель, марка) | Регистрационный номер ГР СИ |
|-----------------------|---|--|-----------------------------|
| 05HAL00CL001XQ01      | Уровень воды в барабане котла датчик 1                  | КЭР-П<br>4533-1FA32-1AB6-Z-A01                 | № 48319-11                  |
| 05HAL00CL002XQ01      | Уровень воды в барабане котла датчик 2                  | КЭР-П<br>4533-1FA32-1AB6-Z-A01                 | № 48319-11                  |
| 05HAL00CL003XQ01      | Уровень воды в барабане котла датчик 3                  | КЭР-П<br>4533-1FA32-1AB6-Z-A01                 | № 48319-11                  |
| 05HAL00CP001XQ01      | Давление насыщенного пара в барабане котла              | КЭР-И<br>4033-1GA50-1AB6                       | № 48319-11                  |
| 05LBA00CT001XQ01      | Температура острого пара в паросборной камере, датчик 1 | ТХАв-2088-031-160-1-1-1-Т18                    | № 20285-10                  |
| 05LBA00CT002XQ01      | Температура острого пара в паросборной камере, датчик 2 | ТХАв-2088-031-160-1-1-1-Т18                    | № 20285-10                  |
| 05LBA00CT003XQ01      | Температура острого пара в паросборной камере, датчик 3 | ТХАв-2088-031-160-1-1-1-Т18                    | № 20285-10                  |
| 05LBA00CT004XQ01      | Температура острого пара в паросборной камере, датчик 4 | ТХАв-2088-031-160-1-1-1-Т18                    | № 20285-10                  |
| 05LBA00CP001XQ01      | Давление острого пара в паросборной камере, датчик 1    | КЭР-И<br>4033-1GA50-1AB6                       | № 48319-11                  |
| 05LBA00CP002XQ01      | Давление острого пара в паросборной камере, датчик 2    | КЭР-И<br>4033-1GA50-1AB6                       | № 48319-11                  |
| 05HFC10CT002XQ01      | Температура аэро-смеси за мельницей датчик 1            | ТХАв-2088-031-250-1-1-1-С10                    | № 20285-10                  |
| 05HFC10CT003XQ01      | Температура аэро-смеси за мельницей датчик 2            | ТХАв-2088-031-250-1-1-1-С10                    | № 20285-10                  |
| 05HFC10CT004XQ01      | Температура аэро-смеси за мельницей датчик 3            | ТХАв-2088-031-250-1-1-1-С10                    | № 20285-10                  |

Продолжение таблицы 1

|                  |  |                                |            |
|------------------|--|--------------------------------|------------|
| 05HFC20CT002XQ01 | Температура аэро-смеси за мельницей датчик 1   | ТХАВ-2088-031-250-1-1-1-С10    | № 20285-10 |
| 05HFC20CT003XQ01 | Температура аэро-смеси за мельницей датчик 2   | ТХАВ-2088-031-250-1-1-1-С10    | № 20285-10 |
| 05HFC20CT004XQ01 | Температура аэро-смеси за мельницей датчик 3   | ТХАВ-2088-031-250-1-1-1-С10    | № 20285-10 |
| 05HFC30CT002XQ01 | Температура аэро-смеси за мельницей датчик 1   | ТХАВ-2088-031-250-1-1-1-С10    | № 20285-10 |
| 05HFC30CT003XQ01 | Температура аэро-смеси за мельницей датчик 2   | ТХАВ-2088-031-250-1-1-1-С10    | № 20285-10 |
| 05HFC30CT004XQ01 | Температура аэро-смеси за мельницей датчик 3   | ТХАВ-2088-031-250-1-1-1-С10    | № 20285-10 |
| 05HFC40CT002XQ01 | Температура аэро-смеси за мельницей датчик 1   | ТХАВ-2088-031-250-1-1-1-С10    | № 20285-10 |
| 05HFC40CT003XQ01 | Температура аэро-смеси за мельницей датчик 2   | ТХАВ-2088-031-250-1-1-1-С10    | № 20285-10 |
| 05HFC40CT004XQ01 | Температура аэро-смеси за мельницей датчик 3   | ТХАВ-2088-031-250-1-1-1-С10    | № 20285-10 |
| 05HNY00CP002XQ01 | Разрежение дымовых газов вверху топки датчик 1 | КЭР-П<br>4433-1CA02-1AB6-Z-A01 | № 48319-11 |
| 05HNY00CP003XQ01 | Разрежение дымовых газов вверху топки датчик 2 | КЭР-П<br>4433-1CA02-1AB6-Z-A01 | № 48319-11 |
| 05HNY00CP004XQ01 | Разрежение дымовых газов вверху топки датчик 3 | КЭР-П<br>4433-1CA02-1AB6-Z-A01 | № 48319-11 |
| 05HJF10CF301XQ01 | Расход мазута на котел                         | Micro Motion мод. F            | № 45115-10 |
| 05HJF20CF301XQ01 | Расход мазута в линии рециркуляции             | Micro Motion мод. F            | № 45115-10 |
| 04LAD10CL001XQ01 | Уровень конденсата в ПВД-5 датчик 1            | КЭР-П<br>4433-1EA02-1AB6-Z-A01 | № 48319-11 |
| 04LAD10CL002XQ01 | Уровень конденсата в ПВД-5 датчик 2            | КЭР-П<br>4433-1EA02-1AB6-Z-A01 | № 48319-11 |
| 04LAD20CL001XQ01 | Уровень конденсата в ПВД-6 датчик 1            | КЭР-П<br>4433-1EA02-1AB6-Z-A01 | № 48319-11 |
| 04LAD20CL002XQ01 | Уровень конденсата в ПВД-6 датчик 2            | КЭР-П<br>4433-1EA02-1AB6-Z-A01 | № 48319-11 |

Продолжение таблицы 1

|                  |   |   |            |
|------------------|---|---|------------|
| 04LAD30CL001XQ01 | Уровень конденсата в ПВД-7 датчик 1                       | КЭР-П<br>4433-1EA02-1AB6-Z-A01          | № 48319-11 |
| 04LAD30CL002XQ01 | Уровень конденсата в ПВД-7 датчик 2                       | КЭР-П<br>4433-1EA02-1AB6-Z-A01          | № 48319-11 |
| 04LBQ10CP001XQ01 | Давление пара перед ПВД-5                                 | КЭР-И<br>4033-1EA50-1AB6                | № 48319-11 |
| 04LBQ20CP001XQ01 | Давление пара перед ПВД-6                                 | КЭР-И<br>4033-1EA50-1AB6                | № 48319-11 |
| 04LBQ30CP001XQ01 | Давление пара перед ПВД-7                                 | КЭР-И<br>4033-1FA50-1AB6                | № 48319-11 |
| 04LBA10CP001XQ01 | Давление пара перед ГПЗ                                   | КЭР-И<br>4033-1GA50-1AB6                | № 48319-11 |
| 04LBA10CT001XQ01 | Температура пара перед ГПЗ, датчик 1                      | ТХА Метран-201-33-250-2-И-1-Н10-У1.1-ГП | № 19985-00 |
| 04LBA10CT002XQ01 | Температура пара перед ГПЗ, датчик 2                      | ТХА Метран-201-33-250-2-И-1-Н10-У1.1-ГП | № 19985-00 |
| 04MAA01CT001XQ01 | Температура пара перед стопорным клапаном                 | ТХАВ-2088-031-500-1-1-1-С10             | № 20285-10 |
| 04NDD10CL001XQ01 | Уровень конденсата в корпусе ПСГ №1, датчик 1             | КЭР-П<br>4433-1CA02-1AB6-Z-A01          | № 48319-11 |
| 04NDD10CL002XQ01 | Уровень конденсата в корпусе ПСГ №1, датчик 2             | КЭР-П<br>4433-1CA02-1AB6-Z-A01          | № 48319-11 |
| 04NDD10CL003XQ01 | Уровень конденсата в корпусе ПСГ №1, датчик 3             | КЭР-П<br>4433-1CA02-1AB6-Z-A01          | № 48319-11 |
| 04NDD10CL004XQ01 | Уровень конденсата в сборнике конденсата ПСГ №1, датчик 1 | КЭР-П<br>4433-1EA02-1AB6-Z-A01          | № 48319-11 |
| 04NDD10CL005XQ01 | Уровень конденсата в сборнике конденсата ПСГ №1, датчик 2 | КЭР-П<br>4433-1EA02-1AB6-Z-A01          | № 48319-11 |
| 04NDD10CL006XQ01 | Уровень конденсата в сборнике конденсата ПСГ №1, датчик 3 | КЭР-П<br>4433-1EA02-1AB6-Z-A01          | № 48319-11 |
| 04NDD20CL001XQ01 | Уровень конденсата в корпусе ПСГ №2, датчик 1             | КЭР-П<br>4433-1CA02-1AB6-Z-A01          | № 48319-11 |
| 04NDD20CL002XQ01 | Уровень конденсата в корпусе ПСГ №2, датчик 2             | КЭР-П<br>4433-1CA02-1AB6-Z-A01          | № 48319-11 |

Продолжение таблицы 1

|                  |  |   |            |
|------------------|--|---|------------|
| 04NDD20CL003XQ01 | Уровень конденсата в корпусе ПСГ №2, датчик 3                                      | КЭР-П<br>4433-1CA02-1AB6-Z-A01                        | № 48319-11 |
| 04NDD20CL004XQ01 | Уровень конденсата в сборнике конденсата ПСГ №2, датчик 1                          | КЭР-П<br>4433-1EA02-1AB6-Z-A01                        | № 48319-11 |
| 04NDD20CL005XQ01 | Уровень конденсата в сборнике конденсата ПСГ №2, датчик 2                          | КЭР-П<br>4433-1EA02-1AB6-Z-A01                        | № 48319-11 |
| 04NDD20CL006XQ01 | Уровень конденсата в сборнике конденсата ПСГ №2, датчик 3                          | КЭР-П<br>4433-1EA02-1AB6-Z-A01                        | № 48319-11 |
| 04MAV40CP002XQ01 | Давление масла на смазку подшипников, датчик 1                                     | КЭР-И<br>4033-1CA50-1AB6                              | № 48319-11 |
| 04MAV40CP003XQ01 | Давление масла на смазку подшипников, датчик 2                                     | КЭР-И 4033-1CA50-1AB6                                 | № 48319-11 |
| 04MAV40CP004XQ01 | Давление масла на смазку подшипников, датчик 3                                     | КЭР-И 4033-1CA50-1AB6                                 | № 48319-11 |
| 04MAV40CT001XQ01 | Температура масла на смазку подшипников, датчик 1                                  | ТСМ Метран-203-33-200-В-3-1-Н10-(-50...150)°С-У1.1-ГП | № 50911-12 |
| 04MAV40CT002XQ01 | Температура масла на смазку подшипников, датчик 2                                  | ТСМ Метран-203-32-200-В-3-1-Н10-(-50...150)°С-У1.1-ГП | № 50911-12 |
| 04MAV40CT003XQ01 | Температура масла на смазку подшипников, датчик 3                                  | ТСМ Метран-203-32-200-В-3-1-Н10-(-50...150)°С-У1.1-ГП | № 50911-12 |
| 04PCM41CP001XQ01 | Давление воды перед маслоохладителями турбины уплотнений вала генератора, датчик 1 | КЭР-И<br>4033-1CA50-1AB6                              | № 48319-11 |
| 04PCM41CP002XQ01 | Давление воды перед маслоохладителями турбины уплотнений вала генератора, датчик 2 | КЭР-И<br>4033-1CA50-1AB6                              | № 48319-11 |
| 04PCM41CP003XQ01 | Давление воды перед маслоохладителями турбины уплотнений вала генератора, датчик 3 | КЭР-И<br>4033-1CA50-1AB6                              | № 48319-11 |

- комплекса измерительно-вычислительного и управляющего metsoDNA CR, зав. № 20422317072013 (Регистрационный номер ГР СИ № 19615-10);
- программного обеспечения станций оператора и экранов коллективного пользования, которые используются для управления технологическим процессом и отображения значений технологических параметров в значениях физических параметров технологического процесса;
- автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов, состоящих из IBM-совместимых промышленных компьютеров, мониторов, принтера и сетевого оборудования.

Программное обеспечение АСУ ТП Нового блока Абаканской ТЭЦ защищено от несанкционированного доступа к настройкам средствами операционной системы компьютеров, парольной защитой и пломбированием корпусов всех измерительных компонент системы.



### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (ПО) «АСУ ТП Нового блока Абаканской ТЭЦ» представляет собой децентрализованный программный комплекс, в котором программы и данные распределены между различными уровнями управления.

В состав ПО «АСУ ТП Нового блока Абаканской ТЭЦ» входит:

- общее ПО (системное),
- прикладное ПО (пользовательское).

Общее ПО состоит из следующих компонентов:

Базовый комплекс, включающий в себя ПО рабочих станций и контроллеров на базе операционной системы (ОС) Windows 7, Windows Server 2008 и промышленных ОС реального времени, а так же программные средства организации сетевого взаимодействия.

Комплекс обеспечения надежности и живучести АСУ ТП Нового блока Абаканской ТЭЦ, включающий в себя средства самодиагностики и средства для организации резервного копирования и восстановления прикладных программных модулей и оперативной информации. Комплекс обеспечения надежности и живучести АСУ ТП Нового блока Абаканской ТЭЦ реализован на базе программных средств комплекса измерительно-вычислительного и управляющего metsoDNA CR.

Прикладное ПО представляет собой программные модули, которые создаются с помощью системного инструментального ПО комплекса измерительно-вычислительного и управ-

ляющего metsoDNA CR. Прикладное ПО обеспечивает реализацию полного объема возлагаемых на АСУ ТП Нового блока Абаканской ТЭЦ функций по контролю и управлению технологическим процессом.

Основные функции ПО «АСУ ТП Нового блока Абаканской ТЭЦ»:

- Резервирование технологических параметров и алгоритмов управления технологическим процессом за счет дублирования контроллерной части комплекса и линий связи;
- Информационные функции, включая сбор и первичную обработку входных сигналов; формирование баз текущих значений параметров; автоматическое накопление информации о событиях, связанных с важными для последующего анализа изменениями в объекте и в системе, представление всей необходимой информации оператору о ходе технологического процесса и состоянии оборудования; предупредительную, аварийную сигнализацию и протоколирование информации;
- Управляющие, включая технологические защиты, блокировки и все виды автоматического, автоматизированного и дистанционного управления;
- Вспомогательные (сервисные), обеспечивающие работоспособность, обслуживание и сопровождение АСУ ТП «Нового блока Абаканской ТЭЦ» в целом.

| 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 ПО |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| АСУ ТП Нового блока Абаканской ТЭЦ    | gd_A1_ystanovka   | 24.06.2014  | a986b8ac114fcede75e8851eebeb0250  | MD5   |
|                                       | gd_A1_WAY_V   | 24.06.2014  | 7ba93acb6407c5fe4af3ff6b0089305e  | MD5   |
|                                       | gd_A1_WAY_G   | 24.06.2014  | f43be1fbdbabd6c82ff9877bf1bac3f6  | MD5   |
|                                       | gd_A1_WAY_B   | 24.06.2014  | ed85f589ae5ba8e75e4b80b282165ec7  | MD5   |
|                                       | gd_A1_WAY_A   | 24.06.2014  | aee1ff3e9e7d01ba09e5f41e57039e45  | MD5   |
|                                       | gd_A1_vspomogat_oboryd                                  | 24.06.2014  | 9b46c63f5975fa920d638d3b5a50d833  | MD5   |
|                                       | gd_A1_vprisk  | 24.06.2014  | 9a1c5518e5d1181d9ed8f8c7bd32e20c  | MD5   |
|                                       | gd_A1_vozdysntr akt_1                                   | 24.06.2014  | 4e9d728019560fc9a4c243c2ecf9e2b1  | MD5   |
|                                       | gd_A1_vozdysntr akt                                     | 24.06.2014  | 36bb2125adc13421600be63850ed3a45  | MD5   |
|                                       | gd_A1_vibr_mexanizm                                     | 24.06.2014  | a9fe92bf4447b6f7a57af4ab21defcc8  | MD5   |
|                                       | gd_A1_tz_turbine  | 24.06.2014  | 76b02d0edd5278d942bd457c57fc7b51  | MD5   |

|                                   |            |                                  |     |
|-----------------------------------|------------|----------------------------------|-----|
| gd_A1_tz_turb_loc                 | 24.06.2014 | 59a08bb6206cbac33deb90650f4ae462 | MD5 |
| gd_A1_tz_meln_v                   | 24.06.2014 | 035b54d2982f85fcbee0930a2c809e57 | MD5 |
| gd_A1_tz_meln_g                   | 24.06.2014 | f163e5bb8c5788ae760957083323db55 | MD5 |
| gd_A1_tz_meln_b                   | 24.06.2014 | 0a211646eb2d633436201719680ba1d0 | MD5 |
| gd_A1_tz_meln_a                   | 24.06.2014 | bc0b9cd4467c9a9bf125737be11ad309 | MD5 |
| gd_A1_tz_kotel                    | 24.06.2014 | 6c4f25dcec98cc89e63bb2eb435ca314 | MD5 |
| gd_A1_tz_kot_loc                  | 24.06.2014 | 54f382c09246f6920ab8ed0ad1d3de5c | MD5 |
| gd_A1_turbina_osnovnaiya          | 24.06.2014 | 8059e3eb7f83d1dd3d57b0455503954d | MD5 |
| gd_A1_turbina                     | 24.06.2014 | 5096b94191edbb9f957ac84a1704d694 | MD5 |
| gd_A1_trend_turbina_2             | 24.06.2014 | 53a07bbaef4f6ebf6e577393e116fa88 | MD5 |
| gd_A1_trend_turbina_1             | 24.06.2014 | 8f7a6eac4ca79eea9e59e4236634bea7 | MD5 |
| gd_A1_trend_turbina               | 24.06.2014 | eb1a746b3896835d641c55c9d3505580 | MD5 |
| gd_A1_trend_test                  | 24.06.2014 | 6cbb8bff922e0b701143b2a8d32ee2db | MD5 |
| gd_A1_trend_kotel_2               | 24.06.2014 | d3feb0dce3acea7e98833c0dcad0570d | MD5 |
| gd_A1_trend_kotel_1               | 24.06.2014 | cb3b6d99c315aa7b0f4c7b50145ae2bc | MD5 |
| gd_A1_trend_kotel                 | 24.06.2014 | 074e0092cd7fe4816258a6bcea6a2b3b | MD5 |
| gd_A1_thermocontrol               | 24.06.2014 | 20cba9dd7f0b903fe4d17f60572a9e3e | MD5 |
| gd_A1_TEPMCNTA                    | 24.06.2014 | 82bfcd01fa40c478dd4015231f74d7d2 | MD5 |
| gd_A1_teploptekhnicheskii_kontrol | 24.06.2014 | a521f583bf25418f3c02324ad8eb5b81 | MD5 |
| gd_A1_TEPKA                       | 24.06.2014 | 311b2ac31500304e427f64aa2855f19a | MD5 |
| gd_A1_TEPKVD&KONDS                | 24.06.2014 | 5e82685635b2903800afa96e2487daaf | MD5 |
| gd_A1_TEP_osn                     | 24.06.2014 | effe13866e785f131cc1711d0569f35b | MD5 |
| gd_A1_TempB                       | 24.06.2014 | 94e5f90ac241875da057e57aa86cc427 | MD5 |
| gd_A1_TempA                       | 24.06.2014 | 5d80af144fd0a634f42f7aaa4f4b176a | MD5 |
| gd_A1_temp_mexanizm_turb          | 24.06.2014 | f32695d9b9d32e04a0ad6c38c3c81b20 | MD5 |

|                           |            |                                  |     |
|---------------------------|------------|----------------------------------|-----|
| gd_A1_temp_mexanizm       | 24.06.2014 | eab12fbbc9797201d4840b4ee7c2af0c | MD5 |
| gd_A1_techwater           | 24.06.2014 | 58c3238d12d4d8f78fbb654d903bb340 | MD5 |
| gd_A1_tb_turb_3           | 24.06.2014 | 5385920573fe43e55020096df3662b7e | MD5 |
| gd_A1_tb_turb_2           | 24.06.2014 | 50ecbacbb0d5fee8c5910dd2120f3031 | MD5 |
| gd_A1_tb_turb_1           | 24.06.2014 | af77a8994888f8eb0f9b7624b603006c | MD5 |
| gd_A1_tb_meln_v_g         | 24.06.2014 | b4b269e1d8d1292d98717609ef661593 | MD5 |
| gd_A1_tb_meln_a_b         | 24.06.2014 | 09657acff0a6c5a98c31c568c2d3025b | MD5 |
| gd_A1_tb_kot_2            | 24.06.2014 | 9ca8928e058619a4222b8cf0aee69008 | MD5 |
| gd_A1_tb_kot_1            | 24.06.2014 | 7b29c71de6ca7c936b971409ca6789c5 | MD5 |
| gd_A1_t_control           | 24.06.2014 | d6259bb0218aed4cd69b00fc3f40ae16 | MD5 |
| gd_A1_sut_vedomost        | 24.06.2014 | 0e35ace927af081b792d95370a1985ca | MD5 |
| gd_A1_sistem_regyirovania | 24.06.2014 | ffd25dcb9f6dbced5c372e3d6754ee69 | MD5 |
| gd_A1_SR_TURB             | 24.06.2014 | 3bb0372008dbebe9118698492ba85339 | MD5 |
| gd_A1_SR_Kotel            | 24.06.2014 | 071f8af9726553daf7723e46d5c9d003 | MD5 |
| gd_A1_sistema_yplothen    | 24.06.2014 | b5059520be0308d6fb08a64f1293fdb6 | MD5 |
| gd_A1_sist_texnich        | 24.06.2014 | f471be3e433ed994354c0477a21999eb | MD5 |
| gd_A1_sist_maslosnab_ob   | 24.06.2014 | a00b1dfa4be59efd44f58b0bb3beb497 | MD5 |
| gd_A1_sist_maslosnab_gen  | 24.06.2014 | 98eba99bd88c2dc4593efefaaa3e5110 | MD5 |
| gd_A1_sist_maslosnab      | 24.06.2014 | e415b8bd7cbf58111b6e307f482c4f41 | MD5 |
| gd_A1_signalizatsia_1     | 24.06.2014 | e454673acdeaa5ea2645d072f3ff2a8c | MD5 |
| gd_A1_signalizatsia       | 24.06.2014 | 6d7610928d497a3540afc0fc606f5835 | MD5 |
| gd_A1_signal_mv_v         | 24.06.2014 | c71ede8c1daffd8b0522145e19680416 | MD5 |
| gd_A1_signal_mv_g         | 24.06.2014 | 09321c4cc163f8557f45e4974bcad93c | MD5 |
| gd_A1_signal_mv_b         | 24.06.2014 | 0caf04efe4472e3d52d3432a61cfac70 | MD5 |
| gd_A1_signal_mv_a         | 24.06.2014 | e10d7299c586392e3b3d24881ed08adc | MD5 |

|                         |            |                                  |     |
|-------------------------|------------|----------------------------------|-----|
| gd_A1_signal_mex_vel    | 24.06.2014 | 3b20216708cd50b3193ce7503cae094  | MD5 |
| gd_A1_roy               | 24.06.2014 | abae6de47d6678d473d91bde879cafcb | MD5 |
| gd_A1_razr_na_pusk_mv_v | 24.06.2014 | a521c5ddebe1ef4e577f4026e4dfd1de | MD5 |
| gd_A1_razr_na_pusk_mv_g | 24.06.2014 | 0c085c1d0f908acb998ede7fe5b2247a | MD5 |
| gd_A1_razr_na_pusk_mv_b | 24.06.2014 | 2379b39e21143ae837494da0cc40ef97 | MD5 |
| gd_A1_razr_na_pusk_mv_a | 24.06.2014 | 88ff60e669c549a725c05ac4b7245398 | MD5 |
| gd_A1_pvo               | 24.06.2014 | f794c8e695a75d2d6e5874041a935acd | MD5 |
| gd_A1_PVD5-7            | 24.06.2014 | f7502f303725ca0db2e6b54a4e497ddb | MD5 |
| gd_A1_pred_sign_mv_v    | 24.06.2014 | 3360b9eb31a2dbf37ba909d5dda758ab | MD5 |
| gd_A1_pred_sign_mv_g    | 24.06.2014 | 27250a8e4e94cfca90ffb36646fa8395 | MD5 |
| gd_A1_pred_sign_mv_b    | 24.06.2014 | 532d46a33a72702ed5bc2cf5e2978110 | MD5 |
| gd_A1_pred_sign_mv_a    | 24.06.2014 | 9a17eeb9847fd58b1a3235b531d3c9e5 | MD5 |
| gd_A1_podsh_mv_v        | 24.06.2014 | 6cfda6e177b75934a76200891638b461 | MD5 |
| gd_A1_podsh_mv_g        | 24.06.2014 | 07f75dba9ba279d635b364087fdd003  | MD5 |
| gd_A1_podsh_mv_b        | 24.06.2014 | cbc66faea3bdf2f949662bff5b6e78b5 | MD5 |
| gd_A1_podsh_mv_a        | 24.06.2014 | 227cced3be7d7e1ea1bba6860393b40a | MD5 |
| gd_A1_podogrevateli     | 24.06.2014 | b0b329eb4fb71e9b0e8010f15fc4672c | MD5 |
| gd_A1_PND1-4            | 24.06.2014 | e07262d316b97281184feea119ff588c | MD5 |
| gd_A1_pmp               | 24.06.2014 | 11a29fa6921dd620006d6802deb7f6db | MD5 |
| gd_A1_pitatvoda         | 24.06.2014 | 01aa4e63666f28d89b0c650215547be8 | MD5 |
| gd_A1_pen_pysk          | 24.06.2014 | 875788c420eda2977bff72937c83e012 | MD5 |
| gd_A1_pen_errors        | 24.06.2014 | 4527241d1501f1683f1b505719dab74e | MD5 |
| gd_A1_pen               | 24.06.2014 | 12dcf566cb083efc5f76e9023e285817 | MD5 |
| gd_A1_par_k_koloriferam | 24.06.2014 | 02094f43fe99b0a615b9589578c8f58f | MD5 |
| gd_A1_Par_13            | 24.06.2014 | 927588066604c9b0e6abcf3d9da88580 | MD5 |

|                                      |            |                                      |     |
|--------------------------------------|------------|--------------------------------------|-----|
| gd_A1_osnovnie_p<br>arametri_turbine | 24.06.2014 | b85c32d90976246e39762e02c29<br>5a6a7 | MD5 |
| gd_A1_osnovnie_p<br>arametri_kotel   | 24.06.2014 | 25770ca62a95f8b9ffc1a287dace<br>346b | MD5 |
| gd_A1_obdyvka                        | 24.06.2014 | 158317d69060d82f41e1b4d5447<br>be033 | MD5 |
| gd_A1_neispravno<br>sti              | 24.06.2014 | 8b7b042eb4fcd9357b82f9bf22c0<br>4316 | MD5 |
| gd_A1_neispr_prev                    | 24.06.2014 | 66fd531be35b163013e40c7f35d<br>ecc6d | MD5 |
| gd_A1_Narabotka<br>TA                | 24.06.2014 | 5b76a17ae8a4a57ac531de5d75c<br>4aba3 | MD5 |
| gd_A1_Narabotka<br>KA                | 24.06.2014 | cd90d6ec08a3be95baa6d6c0634<br>e448a | MD5 |
| gd_A1_mv_v                           | 24.06.2014 | d7500bc5937e364dafa51ca2d48<br>e0618 | MD5 |
| gd_A1_mv_g                           | 24.06.2014 | f16cddf20df45c32c80e36f0112a<br>daaa | MD5 |
| gd_A1_mv_b                           | 24.06.2014 | c0d036216f2b71666629dfa73b8<br>efd8d | MD5 |
| gd_A1_mv_a                           | 24.06.2014 | 8a1bf7315506cb36b40fbd46d91<br>9904c | MD5 |
| gd_A1_mex_veli_n<br>ew               | 24.06.2014 | 9aeca36f999e787b8c0bb420fb39<br>88c1 | MD5 |
| gd_A1_mex_veli                       | 24.06.2014 | 02960de2a8df916d77a834adcd1<br>b54bf | MD5 |
| gd_A1_low_davlen<br>ie               | 24.06.2014 | 045c5ed4b7e54306a9f12d328c9<br>3645b | MD5 |
| gd_A1_kriticheskie<br>_oboroti       | 24.06.2014 | 9523d98dce33c0a52d8bc931a85<br>27888 | MD5 |
| gd_A1_kotel_1_te<br>mp               | 24.06.2014 | 51395b19154c3293842e2f3b94c<br>ea48b | MD5 |
| gd_A1_kotel_1                        | 24.06.2014 | 595c2b1956ffe64fdda63c124a04<br>5dea | MD5 |
| gd_A1_kondensat                      | 24.06.2014 | 6fd9c6f9479b8e7b797d719b359<br>8db57 | MD5 |
| gd_A1_hi_davlenie                    | 24.06.2014 | 9ed38f3d79ae339170abbc248e0<br>6e090 | MD5 |
| gd_A1_gradirni                       | 24.06.2014 | 5fc3e4b17f3c11c67c1440f7026a<br>4d91 | MD5 |
| gd_A1_dimovie_ga<br>zi               | 24.06.2014 | e13f5a286ff575f1a59a127d6d2a<br>9d96 | MD5 |
| gd_A1_deaerator                      | 24.06.2014 | 7cc06b2f0cb2081c27eeca0e410f<br>b0fe | MD5 |
| gd_A1_cirkuliyaci<br>on_sist         | 24.06.2014 | 296022e776741828335f07e5799<br>b6be5 | MD5 |
| gd_A1_circ_nas                       | 24.06.2014 | 99dbf9eadf7d8f5d4cd48a9f4600<br>8a01 | MD5 |
| gd_A1_baraban                        | 24.06.2014 | 737defe4c90436aa55de671dd7d<br>7bea2 | MD5 |

|                  |            |                                  |     |
|------------------|------------|----------------------------------|-----|
| gd_A1_baksliva   | 24.06.2014 | 7c46ee73cb3ad1dcc4e2de7e2091488d | MD5 |
| gd_A1_bak        | 24.06.2014 | 2319d08d39cb52336195505b76f91a02 | MD5 |
| 05LBA00CT004XQ01 | 24.06.2014 | a56b12ee3a74db18cb790b0fdbd8fd72 | MD5 |
| 05LBA00CT003XQ01 | 24.06.2014 | f741831753ee05aa4f68ada1d3cb1459 | MD5 |
| 05LBA00CT002XQ01 | 24.06.2014 | 49ed4567b769496017839332fb9bbb2b | MD5 |
| 05LBA00CT001XQ01 | 24.06.2014 | 6d111f779b6352aee4f6e5b08a6d4edf | MD5 |
| 05LBA00CP002XQ01 | 24.06.2014 | c5ef487c219d5af80444f18d8775bc7c | MD5 |
| 05LBA00CP001XQ01 | 24.06.2014 | 4ccc732f2b55a19876c4542098791466 | MD5 |
| 05HJF20CF301XQ01 | 24.06.2014 | f0b351fadf9f21c91a2e8c0eed9576ad | MD5 |
| 05HJF10CF301XQ01 | 24.06.2014 | 1c464cca27013e563f80d8c014abb123 | MD5 |
| 05HHY00CP004XQ01 | 24.06.2014 | 3951c4291140ace73f76b93c24c45efa | MD5 |
| 05HHY00CP003XQ01 | 24.06.2014 | d548f12ca4960842301d529c359365f9 | MD5 |
| 05HHY00CP002XQ01 | 24.06.2014 | 14812c9b5a8a4fae81715005a5443a2b | MD5 |
| 05HFC40CT004XQ01 | 24.06.2014 | a12be38e0989aedbda1aa0bce2ccb068 | MD5 |
| 05HFC40CT003XQ01 | 24.06.2014 | 128bdc01846a4fd5685da3541df0b790 | MD5 |
| 05HFC40CT002XQ01 | 24.06.2014 | fa2c223db63ca158680b6e218ecd90dc | MD5 |
| 05HFC30CT004XQ01 | 24.06.2014 | dc4feb7ea4e0420f208ff6b0a589b49f | MD5 |
| 05HFC30CT003XQ01 | 24.06.2014 | de7988ffcaee8ef918765d0514c6ac71 | MD5 |
| 05HFC30CT002XQ01 | 24.06.2014 | e74c868e89b42ba42d0e2691c76972d7 | MD5 |
| 05HFC20CT004XQ01 | 24.06.2014 | 71fcab96bd07b6733f5b7a980d23e340 | MD5 |
| 05HFC20CT003XQ01 | 24.06.2014 | 70dceb7b861446d613db6a4def86d743 | MD5 |
| 05HFC20CT002XQ01 | 24.06.2014 | 28da875bd6af5f88de792b1ba565b128 | MD5 |
| 05HFC10CT004XQ01 | 24.06.2014 | b62f6459fc3e83d86c576baf58faf87  | MD5 |
| 05HFC10CT003XQ01 | 24.06.2014 | dfbf5e567b44066336f41ef695ee07bd | MD5 |
| 05HFC10CT002XQ01 | 24.06.2014 | b116c7b407686a1317b5f49405e6e2cc | MD5 |

|                      |            |                                      |     |
|----------------------|------------|--------------------------------------|-----|
| 05HAL00CP001X<br>Q01 | 24.06.2014 | 7b7e5288aab109c6adf1dfcbd626<br>d1d6 | MD5 |
| 05HAL00CL003X<br>Q01 | 24.06.2014 | 6ff1decf5fdf3e29b30a444c6d64e<br>754 | MD5 |
| 05HAL00CL002X<br>Q01 | 24.06.2014 | 7e35b9c357a390ab0a52828d9ab<br>2cf9c | MD5 |
| 05HAL00CL001X<br>Q01 | 24.06.2014 | 70ee2f5a47b51ea43d9f3d7e5d70<br>9aec | MD5 |
| 04PCM41CP003X<br>Q01 | 24.06.2014 | 797e9d6458e8b822f18969f523c<br>89184 | MD5 |
| 04PCM41CP002X<br>Q01 | 24.06.2014 | 178548594223aa4a06d312b034d<br>b27b2 | MD5 |
| 04PCM41CP001X<br>Q01 | 24.06.2014 | f58178aacc2cbdac50e6d2d0d62<br>7d76  | MD5 |
| 04NDD20CL006X<br>Q01 | 24.06.2014 | fbba4f666d14bf048cabcfbfc716b<br>b4b | MD5 |
| 04NDD20CL005X<br>Q01 | 24.06.2014 | accabfbdfa3f0b7837064c282a06<br>5bd2 | MD5 |
| 04NDD20CL004X<br>Q01 | 24.06.2014 | 552e4b6fb92c39b2be29084ca2f5<br>1d8f | MD5 |
| 04NDD20CL003X<br>Q01 | 24.06.2014 | 5acc5aea1d09ba86d3f20c8f522a<br>a376 | MD5 |
| 04NDD20CL002X<br>Q01 | 24.06.2014 | 63981c53bc6894a326c55cb6dfcf<br>39c9 | MD5 |
| 04NDD20CL001X<br>Q01 | 24.06.2014 | df608f06021f91e829e2662bb04c<br>32ac | MD5 |
| 04NDD10CL006X<br>Q01 | 24.06.2014 | ad170c40b87a61212174d9eaefaa<br>4f95 | MD5 |
| 04NDD10CL005X<br>Q01 | 24.06.2014 | b1c4878d91b825d059846b36eaf<br>dd7c9 | MD5 |
| 04NDD10CL004X<br>Q01 | 24.06.2014 | 818a1d7ae052c067ca954544c46<br>f09db | MD5 |
| 04NDD10CL003X<br>Q01 | 24.06.2014 | 560aff70315f7957161f70919ec5<br>2e8f | MD5 |
| 04NDD10CL002X<br>Q01 | 24.06.2014 | a50ed23e0173d06a2893598d423<br>e55d0 | MD5 |
| 04NDD10CL001X<br>Q01 | 24.06.2014 | 607ec76d034ef2987b03029b7ae<br>cec0d | MD5 |
| 04MAV40CT003X<br>Q01 | 24.06.2014 | 7d020d09aa3652e63d9fa595cfe1<br>bb37 | MD5 |
| 04MAV40CT002X<br>Q01 | 24.06.2014 | 0f81879c924708c98baafc52d91d<br>ee5d | MD5 |
| 04MAV40CT001X<br>Q01 | 24.06.2014 | 4d0d510cc3fdb0760c69ec2af61<br>2c10  | MD5 |
| 04MAV40CP004X<br>Q01 | 24.06.2014 | 9801fbd566dc69217bf39e55c04<br>3df20 | MD5 |
| 04MAV40CP003X<br>Q01 | 24.06.2014 | 8c084a970170fe2b04a3df8d68b<br>1ff05 | MD5 |
| 04MAV40CP002X<br>Q01 | 24.06.2014 | 383f629865a651b8851682d02f0<br>2afbe | MD5 |

|                      |            |                                      |     |
|----------------------|------------|--------------------------------------|-----|
| 04MAA01CT001X<br>Q01 | 24.06.2014 | 63d298980a25a8bfb2d8f87894a<br>c1343 | MD5 |
| 04LBQ30CP001X<br>Q01 | 24.06.2014 | a6665f1d13b4f29e2276d277530<br>27d31 | MD5 |
| 04LBQ20CP001X<br>Q01 | 24.06.2014 | 410ac124328f354f4aba40cfa314<br>895a | MD5 |
| 04LBQ10CP001X<br>Q01 | 24.06.2014 | 495448d66d62730a12aec3f3700<br>407d6 | MD5 |
| 04LBA10CT002X<br>Q01 | 24.06.2014 | f3bc33fbbb4c85afb31bb940ee15<br>828c | MD5 |
| 04LBA10CT001X<br>Q01 | 24.06.2014 | 0df204c8144425993a978efce6cd<br>e19e | MD5 |
| 04LBA10CP001X<br>Q01 | 24.06.2014 | 03c2ab22b3fafa3c778bfb9ff9eb0<br>be7 | MD5 |
| 04LAD30CL002X<br>Q01 | 24.06.2014 | efe7a7dc7cad8b5546e63b7c5e51<br>48ee | MD5 |
| 04LAD30CL001X<br>Q01 | 24.06.2014 | 9e88e3486110fd0bb524e3f1cbfa<br>0636 | MD5 |
| 04LAD20CL002X<br>Q01 | 24.06.2014 | 1b7383fecf33433ec202ab078a92<br>93bb | MD5 |
| 04LAD20CL001X<br>Q01 | 24.06.2014 | 0c1da738c2bb949699f6899cc10<br>7c025 | MD5 |
| 04LAD10CL002X<br>Q01 | 24.06.2014 | 8560af665231d1b29cc4b87c88c<br>52026 | MD5 |
| 04LAD10CL001X<br>Q01 | 24.06.2014 | 5175943d8d1fdbe38f7d5442296<br>bed7b | MD5 |

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики АСУ ТП Нового блока Абаканской ТЭЦ, составляет  $\delta=0,00097\%$

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 – С.

### Метрологические и технические характеристики

Количество каналов:

общее количество каналов 962

количество измерительных каналов 61

из них:

каналов измерения уровня 21

| Наименование параметра                  | Значение      |
|---|---------------|
| Диапазон измерений уровня жидкости, мм: | -315..... 315 |
|   | 0..... 400    |
|   | 0..... 1600   |
|   | 0..... 4000   |

|   |      |
|---|------|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм: | ± 5  |
|   | ± 5  |
|   | ± 10 |
|   | ± 10 |

каналов измерения давления

13

| Наименование параметра                             | Значение   |
|--|------------|
| Диапазон измерений давления, кгс/см <sup>2</sup> : | 0.....1    |
|  | 0..... 2,5 |
|  | 0..... 25  |
|  | 0..... 40  |
|  | 0..... 60  |
|  | 0..... 250 |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности, %     | ± 0,15     |
|  | ± 0,15     |
|  | ± 0,15     |
|  | ± 0,15     |
|  | ± 0,15     |
|  | ± 0,15     |

каналов измерения разрежения

3

| Наименование параметра                              | Значение    |
|---|-------------|
| Диапазон измерений разрежения, кгс/м <sup>2</sup> : | -160.....60 |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности, %      | ± 0,15      |

каналов измерения расхода

2

| Наименование параметра                           | Значение     |
|--|--------------|
| Диапазон измерений расхода, т/ч:                 | 0,216.....10 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности, % | ± 0,2        |

каналов измерения температуры термопарами

19

| Наименование параметра   | Значение     |
|--|--------------|
| Диапазон измеряемых температур, °С:<br>• Термопары типа К (ХА) | 0.....375    |
|  | 375.....1000 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С                 | ± 5          |
|  | ± 10         |

Примечание: Погрешность указана без учета канала компенсации температуры холодного спая.

каналов измерения температуры термопреобразователями сопротивления

3

| Наименование параметра   | Значение    |
|--|-------------|
| Диапазон измерений температуры, °С:<br>• Термопреобразователь сопротивления медный (ТСМ 50М) | -50.....200 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С   | ± 1,4       |

Параметры электропитания:

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| напряжение питания, В                    | 220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> |
| частота, Гц                              | 50±1                              |
| потребляемая мощность, кВт, не более     | 25                                |
| Средний срок эксплуатации, лет, не менее | 10                                |

Условия эксплуатации:

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| температура окружающего воздуха, °С | от +5 до +70 |
| атмосферное давление, кПа           | от 84 до 106 |
| относительная влажность воздуха, %  | от 20 до 80  |

**Знак утверждения типа**

наносит на титульный лист Руководства по эксплуатации и паспорт изделия типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

| № п/п | Наименование  | Ед. изм. | Кол-во | Примечание   |
|-------|---|----------|--------|--|
| 1     | Система автоматизированная для управления технологическими процессами Нового блока Абаканской ТЭЦ (АСУ ТП Нового блока Абаканской ТЭЦ) в составе: |          | 1      |  |
|       | Первичные преобразователи для измерительных каналов   | шт.      | 61     |  |
|       | Первичные преобразователи для технологических каналов   | шт.      | 723    |  |
|       | Первичные преобразователи для индикаторных каналов  | шт.      | 178    |  |
|       | Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий metsoDNA CR  | шт.      | 1      | Комплектность согласно проектно-конструкторской документации |
|       | Аварийный пульт управления котлоагрегатом   | шт.      | 1      |  |
|       | Аварийный пульт управления турбоагрегатом   | шт.      | 1      |  |
|       | Программное обеспечение   |          |        |  |
| 2.    | Руководство по эксплуатации   | экз.     | 1      |  |
| 3.    | Паспорт   | экз.     | 1      |  |
| 4.    | Методика поверки  | экз.     | 1      |  |
| 5.    | Методика калибровки технологических каналов.  | экз.     | 1      |  |

### **Поверка**

осуществляется по документу 1.581.014.ОМ.МП «Инструкция. Система автоматизированная для управления технологическими процессами Нового блока Абаканской ТЭЦ (АСУ ТП Нового блока Абаканской ТЭЦ)», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Татарстан» 26 июня 2014 г.

Перечень средств измерений, применяемых при поверке:

1. Калибратор многофункциональный TRX-R,  $\text{пг} \pm (0,025 - 0,05) \%$ , диапазоны измерений: (0-100) мВ; (100-600) мВ; (0-6) В; (6-60) В; (0-52) мА; (0-400) Ом, (400-2000) Ом, диапазоны воспроизведения: (-10-100) мВ; (0-12) В; (0-24) мА; (0-400) Ом, (400-2000) Ом; (0-20000) Гц.
2. Магазин электрического сопротивления Р4831,  $\text{пг} \pm 0,02 \%$ , диапазон измерений (0-1000) кОм.
3. Калибратор многофункциональный МС1200,  $\text{пг} \pm 0,015 \%$ , диапазон 0...20 В, 0..24 мА,  $\text{пг} \pm 0,015 \%$ .

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

изложены в разделе 1.581.014.МО.ПБ.5, 1.581.014.МО.ПБ.6, 1.581.014.МО.ПБ.7 «Руководства по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной для управления технологическими процессами Нового блока Абаканской ТЭЦ (АСУ ТП Нового блока Абаканской ТЭЦ)**

- 1 ГОСТ 24.104-85. Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования.
- 2 ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ Р 8.596.-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 4 Техническая документация Филиала ООО «КЭР-Инжиниринг» «КЭР-Автоматика».

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

- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленного Законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

### **Изготовитель**

Филиал ООО «КЭР-Инжиниринг» «КЭР-Автоматика»

Юридический адрес: 420080, Республика Татарстан, г. Казань, пр. Ямашева, 10

Почтовый адрес: 423831, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, а/я 50

тел.: +7 (8552) 39-53-54, факс: +7 (8552) 39-42-78;

эл.почта: [keravt@ker-eng.com](mailto:keravt@ker-eng.com), [www.keravt.com](http://www.keravt.com)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ) ФБУ «ЦСМ Татарстан»

Юридический адрес: 420029, г. Казань, ул. Журналистов, 24

Тел/факс (843) 291-08-33

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ЦМС Татарстан» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30065-09 от 06.11.2009 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Бульгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.