

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система информационно-измерительная количества и параметров сжатого воздуха, насыщенного пара и теплофикационной воды в ПАО «НЛМК»

### Назначение средства измерений

Система информационно-измерительная количества и параметров сжатого воздуха, насыщенного пара и теплофикационной воды в ПАО «НЛМК» (далее - ИС) предназначена для измерения, преобразования, хранения и индикации измерительных сигналов избыточного давления, перепада давления и температуры; расчета объемного расхода (объема) сжатого воздуха и массового расхода (массы) теплофикационной воды и насыщенного пара на узлах учета со стандартными сужающими устройствами в соответствии с ГОСТ 8.586.1-2005, ГОСТ 8.586.2-2005, ГОСТ 8.586.5-2005.

### Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке с помощью системы обработки информации (далее - СОИ) входных сигналов, поступающих от преобразователей избыточного давления, перепада давления и температуры, входящих в состав узлов учета сжатого воздуха, теплофикационной воды и насыщенного пара. ИС реализует косвенный метод динамических измерений.

В состав ИС входят шестнадцать узлов учета:

- узел учета сжатого воздуха на ООО «Газобетон 48», № 232 (далее - узел учета № 232);
- узел учета прямой теплофикационной воды на ООО «Газобетон 48», № 240 (далее - узел учета № 240);
- узел учета обратной теплофикационной воды с ООО «Газобетон 48» 1 нитка, № 241 (далее - узел учета № 241);
- узел учета обратной теплофикационной воды с ООО «Газобетон 48» 2 нитка № 242 (далее - узел учета № 242);
- узел учета прямой теплофикационной на ООО «Новолипецкая металлбаза», № 358 (далее - узел учета № 358);
- узел учета обратной теплофикационной на ООО «Новолипецкая металлбаза», № 359 (далее - узел учета № 359);
- узел учета прямой теплофикационной воды на ТГК-4 с ПАО «НЛМК» 1 ввод Теплосилового цех, № 373 (далее - узел учета № 373);
- узел учета обратной теплофикационной воды с ТГК-4 на ПАО «НЛМК» 1 ввод Теплосилового цех, № 374 (далее - узел учета № 374);
- узел учета прямой теплофикационной воды на ТГК-4 с ПАО «НЛМК» 2 ввод Теплосилового цех, № 375 (далее - узел учета № 375);
- узел учета обратной теплофикационной воды с ТГК-4 на ПАО «НЛМК» 2 ввод Теплосилового цех, № 376 (далее - узел учета № 376);
- узел учета насыщенного пара на ООО «Газобетон 48», № 382 (далее - узел учета 382);
- узел учета прямой теплофикационной воды на ЦПАЗ ООО «Новолипецкая металлбаза», № 1303 (далее - узел учета № 1303);
- узел учета обратной теплофикационной воды на ЦПАЗ ООО «Новолипецкая металлбаза», № 1304 (далее - узел учета № 1304);
- узел учета прямой теплофикационной воды с ОАО ТГК-4 ВРГ (ТЭЦ-2) на ПАО «НЛМК» Теплосилового цех, №1082 (далее - узел учета № 1082);

- узел учета обратной теплофикационной воды на ОАО ТГК-4 ВРГ (ТЭЦ-2) с ПАО «НЛМК» Теплосилового цех, № 1083 (далее - узел учета № 1083);

- узел учета насыщенного пара на участок химчистки спецодежды и стирки белья ООО «Клинком», № 2371 (далее - узел учета № 2371).

Узел учета № 232, узел учета № 240, узел учета № 241, узел учета № 242 включают в свой состав датчик давления «Метран-100» (регистрационный номер 22235-08), модель Метран-100-ДИ, датчик давления Метран-150 (регистрационный номер 32854-13), модель Метран-150CD, термопреобразователь сопротивления ТСМ-0193 (регистрационный номер 14216-97), преобразователь измерительный ИП-С10 (регистрационный номер 13746-04), сужающее устройство по ГОСТ 8.586.2-2005 с угловым отбором давления.

Узел учета № 358 и узел учета № 359 включают в свой состав датчик давления «Метран-100» (регистрационный номер 22235-08), модель Метран-100-ДД, преобразователь измерительный взрывозащищенный Сапфир-22-ВН (регистрационный номер 33932-08), модификация Сапфир-22ДИ-Вн, термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСМУ (регистрационный номер 18849-05).

Узел учета № 373, узел учета № 374, узел учета № 375 и узел учета № 376 включают в свой состав датчики давления Метран-150 (регистрационный номер 32854-13), модели Метран-150TG и Метран-150CD, термометр сопротивления ДТС (регистрационный номер 28354-10), сужающее устройство по ГОСТ 8.586.2-2005 с угловым отбором давления.

Узел учета № 382 включает в свой состав датчик давления Метран-150 (регистрационный номер 32854-13), модели Метран-150TG и Метран-150CD, преобразователь измерительный взрывозащищенный Сапфир-22-ВН (регистрационный номер 33932-08), модификация Сапфир-22ДД-Вн, термопреобразователь сопротивления ТСМ-0193 (регистрационный номер 56560-14), преобразователь измерительный ИП-С10 (регистрационный номер 13746-04), сужающее устройство по ГОСТ 8.586.2-2005 с угловым отбором давления.

Узел учета № 1303 и узел учета № 1304 включают в свой состав преобразователь измерительный взрывозащищенный Сапфир-22-ВН (регистрационный номер 33932-08), модификация Сапфир-22ДД-Вн, модель 2434, преобразователь измерительный Сапфир-22М (регистрационный номер 42636-09), модификация Сапфир-22М-ДИ, модель 2150, термопреобразователь сопротивления ТСМ-0193 (регистрационный номер 14216-97), преобразователь нормирующий НП-03 (регистрационный номер 45386-10), сужающее устройство по ГОСТ 8.586.2-2005 с угловым отбором давления.

Узел учета № 1082 и узел учета № 1083 включают в свой состав преобразователи давления измерительные DMP 331, DMD 331 (регистрационный номер 56795-14), датчик температуры с унифицированным выходным сигналом Метран-200Т (регистрационный номер 14068-94), стандартное сужающее устройство по ГОСТ 8.586.2-2005 с угловым отбором давления, сужающее устройство по ГОСТ 8.586.2-2005 с угловым отбором давления.

Узел учета № 2371 включает в свой состав датчики давления «Метран-100» (регистрационный номер 22235-08), модели Метран-100-ДИ и Метран-100-ДД, преобразователь термоэлектрический ТХК (регистрационный номер 31930-07), измеритель-регулятор технологический (милливольтметр универсальный) ИРТ 5900 (регистрационный номер 20390-12), сужающее устройство по ГОСТ 8.586.2-2005 с угловым отбором давления.

Все узлы учета объединены общей СОИ, в которую входят комплексы измерительно-информационные и управляющие типа «DEP-система» (регистрационный номер 16936-97) и оборудованы электронно-вычислительными устройствами.

ИС представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка ИС осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией ИС и эксплуатационными документами ее компонентов.

Состав и технологическая схема ИС обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- измерение избыточного давления, перепада давления, и температуры сжатого воздуха, теплофикационной воды и насыщенного пара;
- вычисление массового расхода (массы) теплофикационной воды и насыщенного пара по ГОСТ 8.586.1-2005, ГОСТ 8.586.2-2005, ГОСТ 8.586.5-2005;
- вычисление объёмного расхода (объёма) сжатого воздуха по ГОСТ 8.586.1-2005, ГОСТ 8.586.2-2005, ГОСТ 8.586.5-2005;
- формирование отчетов, архивирование, хранение и передача на операторскую станцию измеренных и вычисленных значений параметров сжатого воздуха, теплофикационной воды и насыщенного пара;
- автоматический контроль значений измеряемых параметров и сигнализация аварийных ситуаций;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров, а также формирование, хранение и выдачу отчетов об измеренных и вычисленных параметрах;
- создание и ведение журналов аварийных и оперативных событий.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС. Защита ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем аутентификации (введением пароля), ограничением свободного доступа к цифровым интерфейсам связи, идентификации: отображения на информационном дисплее ИС структуры идентификационных данных, содержащей наименование, номер версии и цифровой идентификатор ПО.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MwBridge Resident
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v2.X.X(x)
Цифровой идентификатор ПО	CFB150D15967ECB6DC573AA75D97C5FF
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности ИС при измерении объёмного расхода (объёма) сжатого воздуха, %	±3
Пределы допускаемой относительной погрешности ИС при измерении массового расхода (массы) теплофикационной воды, и насыщенного пара, %	±3

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> 50±1
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды в месте установки СОИ, °С – температура окружающей среды в термочехлах средств измерений, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +18 до +25  от +20 до +35 90, без конденсации от 96,0 до 103,7
Средний срок службы, лет	10

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система информационно-измерительная количества и параметров сжатого воздуха, насыщенного пара и теплофикационной воды в ПАО «НЛМК», заводской № 03	-	1 шт.
Система информационно-измерительная количества и параметров сжатого воздуха, насыщенного пара и теплофикационной воды в ПАО «НЛМК». Паспорт	-	1 шт.
Система информационно-измерительная количества и параметров сжатого воздуха, насыщенного пара и теплофикационной воды в ПАО «НЛМК». Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Государственная система обеспечения единства измерений. Система информационно-измерительная количества и параметров сжатого воздуха, насыщенного пара и теплофикационной воды в ПАО «НЛМК». Методика поверки	МП 1410/1-311229-2016	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 1410/1-311229-2016 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система информационно-измерительная количества и параметров сжатого воздуха, насыщенного пара и теплофикационной воды в ПАО «НЛМК». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 14.10.2016 г.

Основное средство поверки:

- эталон единицы силы постоянного тока 2 разряда по ГОСТ 8.022-91 в диапазоне от 0 до 24 мА, абсолютная погрешность не более ±0,006 мА.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС.

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

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Массовый расход воды и насыщенного пара, объемный расход сжатого воздуха. Методика измерений системой информационно-измерительной количества и параметров сжатого воздуха, насыщенного пара и теплофикационной воды в ПАО «НЛМК», свидетельство об аттестации № 1410/2-608-311459-2016.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе информационно-измерительной количества и параметров сжатого воздуха, насыщенного пара и теплофикационной воды в ПАО «НЛМК»»**

ГОСТ 8.586.1-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Принцип метода измерений и общие требования»

ГОСТ 8.586.2-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Диафрагмы. Технические требования»

ГОСТ 8.586.5-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Методика выполнения измерений»

ГСССД 6-89 Вода. Коэффициент динамической вязкости при температурах 0...800 °С и давлениях от соответствующих разреженному газу до 300 МПа

ГСССД 187-99 Вода. Удельный объем и энтальпия при температурах 0...1000 °С и давлениях 0,001...1000 МПа

ГСССД МР 112-03 Определение плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости сухого воздуха в диапазоне температур 2000...400 К при давлениях до 20 МПа

ГСССД МР 147-2008 Расчет плотности, энтальпии, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости воды и водяного пара при температурах 0...1000 °С и давлениях 0,0005...100 МПа на основании таблиц стандартных справочных данных ГСССД 187-99 и ГСССД 6-89

Техническая документация ПАО «НЛМК»

### **Изготовитель**

Публичное акционерное общество «Новолипецкий металлургический комбинат» (ПАО «НЛМК»)

ИНН 4823006703

Адрес: 398040, г. Липецк, пл. Металлургов 2

Телефон (факс): (4742) 44-42-22, (4742) 44-11-11

Web-сайт: <http://www.nlmk.ru>; E-mail: [info@nlmk.ru](mailto:info@nlmk.ru)

### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

Адрес: 420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

Телефон (факс): (843) 214-20-98, (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>; E-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru)

Аттестат аккредитации ООО Центр Метрологии «СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.