

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система телеизмерений ООО «Ноябрьская парогазовая электрическая станция»

Назначение средства измерений

Система телеизмерений ООО «Ноябрьская парогазовая электрическая станция» (СТИ ООО «НПГЭ») предназначена для измерений и автоматизированного сбора данных о параметрах электрического оборудования ООО «Ноябрьская парогазовая электрическая станция», линий передачи электроэнергии подстанции «Ноябрьская ПГЭ», передачи их на объединенный щит управления ООО «НПГЭ», диспетчерские пункты Ноябрьского управления «Электросети» и филиала ОАО «СО ЕЭС» Тюменское РДУ. Система используется при диспетчерско-технологическом управлении оборудованием для оптимизации режимов его работы, повышения надежности, безаварийности работы и увеличения сроков эксплуатации.

Описание средства измерений

СТИ ООО «НПГЭ» представляет собой многоуровневую распределенную информационно-измерительную систему.

Система решает следующие задачи:

- сбор информации о работе оборудования и устройств электрической части ООО «НПГЭ»;
 - измерение действующих значений силы электрического тока по каждой фазе и среднего по 3-м фазам действующего значения силы электрического тока;
 - измерение действующих значения фазных напряжений и среднего из 3-х действующих значений линейного напряжения трехфазного переменного тока;
 - измерение активной и реактивной мощности трехфазного переменного тока по каждой фазе и суммарно;
 - измерение частоты переменного тока;
 - измерение внешней температуры наружного воздуха;
 - передача во внешнюю автоматизированную систему Тюменского РДУ результатов измерений;
 - диагностика работы технических средств и программного обеспечения (ПО) системы, ведение «журнала событий»;
 - регистрацию результатов измерений с присвоением метки времени;
 - формирование предупредительных и аварийных сигналов и сообщений;
 - формирование архивов результатов измерений и сообщений, их визуализация на экране АРМ «ОИК Диспетчер НТ» в табличной и графической форме (графики, отчеты) по запросу оператора;
 - представление режимов работы оборудования ООО «НПГЭ» в реальном масштабе времени;
 - ведение системы обеспечения единого времени (СОЕВ).
- Нижний уровень включает в себя следующие компоненты:
- измерительные трансформаторы тока (ТТ) и напряжения (ТН) с соответствующими проводными линиями связи;
 - аналоговые линии связи для передачи измерительной информации от измерительных трансформаторов тока и напряжения на измерительные преобразователи ПЦ6806-03М и модули МАВ;
 - преобразователи измерительные цифровые ПЦ6806-03М (Госреестр 23833-09), обеспечивающие прием измерительной информации от первичных измерительных трансформаторов тока и напряжения в цепях ВЛ-110 кВ подстанции «Ноябрьская ПГЭ» и расчета на ее основе электрических параметров передаваемых по каналам телемеханики;

– модули МАВСП (ПТК «Космотроника-Венец», Госреестр 24136-08), обеспечивающие прием измерительной информации от первичных измерительных трансформаторов тока и напряжения;

– модуль МАВ24-С1С1 (ПТК «Космотроника-Венец», Госреестр 24136-08) ввода сигналов от термопреобразователей сопротивления;

– цифровые линии связи в стандарте интерфейса RS485 для передачи измерительной и расчетной информации от преобразователей ПЦ6806-03М и модулей МАВ в сервер АСУ ТП ООО «НПГЭ».

Верхний уровень включает в себя:

– сервер на базе промышленного компьютера серии iROBO-2000-4095, обеспечивающий сбор измерительной информации от измерительных преобразователей ПЦ-6806, привязку ее к временным отметкам, ведение суточных архивов;

– специализированное программное обеспечение ОИК «Диспетчер НТ»;

– линии связи в стандарте интерфейса RS485, цифровые сети Industrial Ethernet, каналообразующее оборудование для передачи телеметрической информации на диспетчерские пункты Тюменского РДУ и Ноябрьского управления «Электросети»;

– дисплей администратора системы, обеспечивающий контроль параметров системы и ее оперативное обслуживание.

Первичные фазные токи и напряжения, измеренные на выходах генераторов ООО «НПГЭ» и в ячейках подключения на п/ст Ноябрьская, масштабируются измерительными трансформаторами в сигналы низкого уровня (100 В, 1/5 А), поступающие по проводным линиям связи на соответствующие входы измерительных преобразователей ПЦ-6808-03М, которые измеряют мгновенные значения токов и напряжений в каждой из фаз сети.

Первичные фазные токи и напряжения, измеренные на выходах генераторов ООО «НПГЭ», масштабируются измерительными трансформаторами в сигналы низкого уровня (100 В, 1/5 А), которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы измерительных модулей МАВСП ПТК «Космотроник-Венец», которые измеряют мгновенные значения токов и напряжений в каждой из фаз сети.

По мгновенным значениям токов и напряжений в измерительных преобразователях ПЦ-6808-03М и модулях МАВСП вычисляются действующие значения фазного (U_A , U_B , U_C) и линейного (U_{AB} , U_{BC} , U_{CA}) напряжений, средние значения фазных токов и напряжений, среднее значение линейного напряжения, значения токов (I_A , I_B , I_C), а также «мгновенные» (средние за период сети) значения трехфазной активной (P), реактивной (Q) мощности, пофазной и суммарной по точке измерений. Частота (f) определяется по одному из линейных напряжений.

Все измеренные и вычисленные, преобразователями ПЦ-6808-03М и модулями МАВСП, значения приводятся в именованные величины с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН.

Цифровые сигналы с выходов измерительных преобразователей ПЦ-6808-03М и модулей МАВ по шине Ethernet поступают в сервер АСУ ТП ООО «НПГЭ» на базе промышленного компьютера iROBO-2000-4095, где осуществляется их обработка и проверка достоверности, присвоение полученным данным меток времени, передача обработанных данных на верхний уровень и в филиал ОАО «СО ЕЭС» Тюменское РДУ.

Сервер АСУ ТП ООО «НПГЭ» является сервером БД системы телеизмерений, обеспечивая сбор и обработку измерительной информации, резервное копирование, передача информации во внешнюю автоматизированную систему Тюменского РДУ по протоколу МЭК 60870-5-104, предоставление информации оперативному персоналу (вывод на АРМ).

СТИ ООО «НПГЭ» использует существующую систему обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе устройств синхронизации времени с GPS приемником сигналов точного времени в составе АИИС КУЭ ООО «Ноябрьская ПГЭ». СОЕВ выполняет прием сигналов точного времени и автоматическую коррекцию времени сервера, преобразователей ПЦ и модулей МАВ. СОЕВ обеспечивает точность синхронизации времени в системе не хуже 1 с, и точность

поддержания времени в пределах допустимого расхождения не более ± 3 с в сутки. Синхронизация времени сервера, преобразователей и модулей МАВ в составе СТИ ООО «НПГЭ» выполняется не реже одного раза в сутки.

Программное обеспечение

В системе используется программный комплекс «ОИК Диспетчер НТ», представляющий собой верхний уровень СТИ ООО «НПГЭ», связанный с нижестоящими уровнями, которые выполняют автоматизированный контроль над технологическими процессами в электрической части электростанции. ПО «ОИК Диспетчер НТ» обеспечивает ввод и обработку всей информации, необходимой для диспетчерского и организационно-технологического контроля электростанции и поддерживает средства коммуникации для передачи информации на верхние уровни диспетчерского управления и приема от них управляющих команд.

Конфигурация программного проекта на базе ПО «ОИК Диспетчер НТ» выполнена под задачи СТИ ООО «НПГЭ».

Защита от несанкционированного изменения алгоритмов измерения, преобразования и вычисления параметров обеспечивается системой электронного паролирования доступа к интерфейсу ПО.

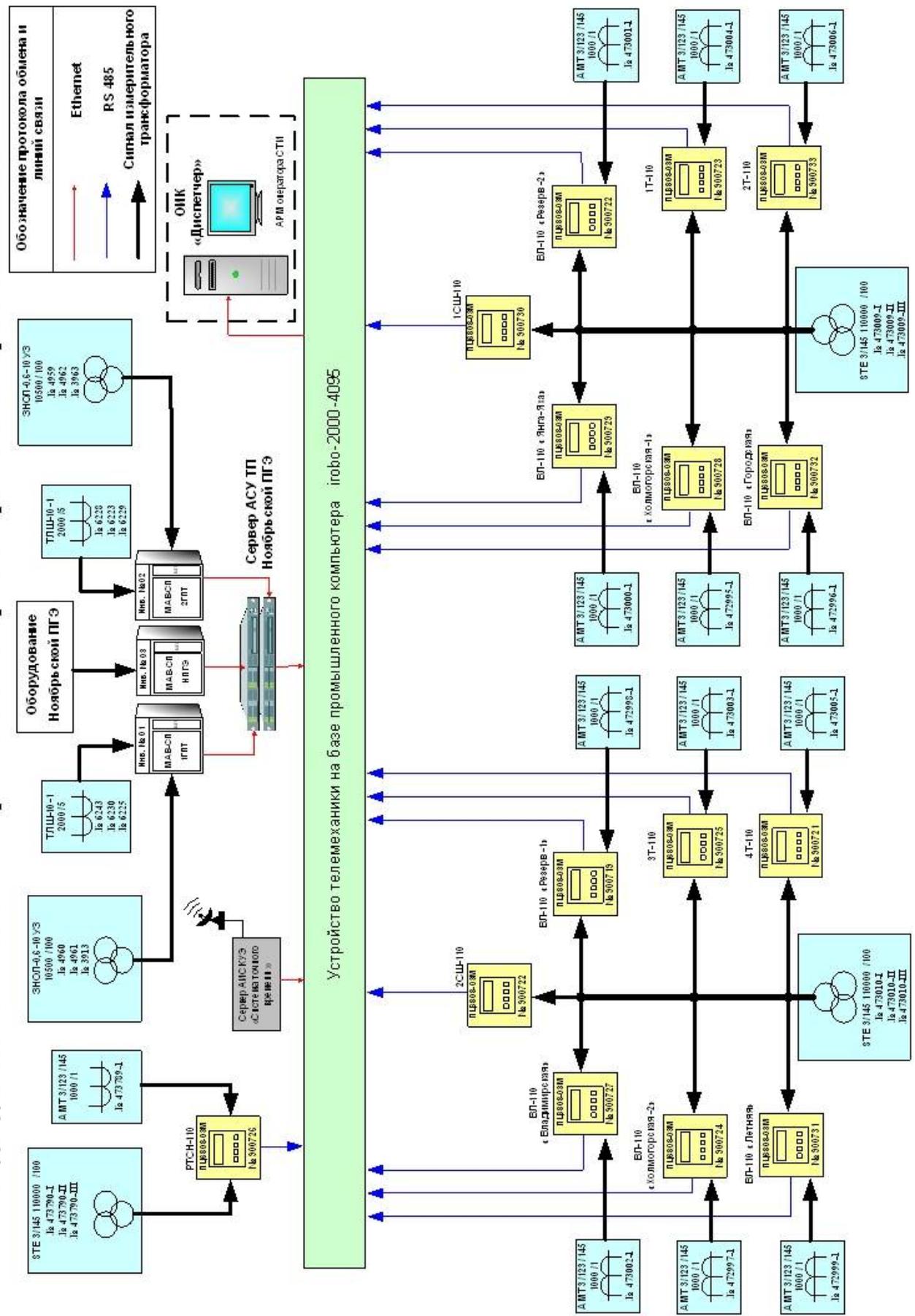
Метрологически значимые параметры настроек измерительных каналов и результатов измерений закрыты персональным паролем.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Программный комплекс «ОИК Диспетчер НТ»	«R:Base»	3.2.0.0. от 11.09.2009	Контрольная сумма байтов 10293547EE21E58B3 BB66AEDA22160FE	ПО «Md5checksum.exe, алгоритм проверки MD5»

Уровень защиты программного обеспечения, используемого в СТИ НПГЭ, от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С (в соответствии с МИ 3286-2010).

Структурная схема системы телеизмерений ООО «Ноябрьская парогазовая электрическая станция»



Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав ИК и их основные метрологические характеристики

Номер точки измерений и наименования объекта		Компоненты ИК				Измеряемые параметры	Относит. погрешность в норм. усл., %	
		ТТ	ТН	ИП	Сервер			
1		2	3	4	5	6	7	
1	Генератор 1ГПТ	ТЛШ-10-1 2000/5 Кл.т. 0,2S Зав. № 6243 Зав. № 6230 Зав. № 6225	ЗНОЛ.06-10У3 10500:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 фаза (А) U1 Зав. № 4960 фаза (В) V1 Зав. № 4961 фаза (С) W1 Зав. № 3913	модуль МАВСП Инв № 01	iROBO-2000-4095	I _A , I _B , I _C , I _{ср}	±0,6	
						U _A , U _B , U _C , U _{ф.ср}	±0,7	
						U _{AB} , U _{BC} , U _{CA} , U _{л.ср}	±0,7	
						P _A , P _B , P _C , P _{сум}	±0,8	
2	Генератор 2ГПТ	ТЛШ-10-1 2000/5 Кл.т. 0,2S Зав. № 6228 Зав. № 6223 Зав. № 6229	ЗНОЛ.06-10У3 10500:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 фаза (А) U1 Зав. № 4959 фаза (В) V1 Зав. № 4962 фаза (С) W1 Зав. № 4963	модуль МАВСП Инв № 02	iROBO-2000-4095	Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум}	±1,6	
						f	±250 мГц (абс.)	
3	1СШ-110	-	STE 3/145 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. № 473009-I фаза (В) Зав. № 473009-II фаза (С) Зав. №473009-III	ПЦ6806-03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 900730		iROBO-2000-4095	U _A , U _B , U _C , U _{ф.ср}	±0,5
							U _{AB} , U _{BC} , U _{CA} , U _{л.ср}	±0,5
4	2СШ-110	-	STE 3/145 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. №473010-I фаза (В) Зав. №473010-II фаза (С) Зав. №473010-III	ПЦ6806-03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 900722	iROBO-2000-4095		f	± 10 мГц (абс.)

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ-110 «Холмогорская-1» АМТ 3/123/145 1000/1 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. № 472995-1 фаза (В) Зав. № 472995-1 фаза (С) Зав. № 472995-1	STE 3/145 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. № 473009-І фаза (В) Зав. № 473009-ІІ фаза (С) Зав. №473009-ІІІ	ПЦ6806-03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 900728	iROBO-2000-4095	I _A , I _B , I _C , I _{cp} U _A , U _B , U _C , U _{ф.ср} U _{AB} , U _{BC} , U _{CA} , U _{л.ср} P _A , P _B , P _C , P _{сум} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум}	±0,4 ±0,5 ±0,5 ±0,6 ±1,6
6	ВЛ-110 «Холмогорская-2» АМТ 3/123/145 1000/1 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. № 472997-1 фаза (В) Зав. № 472997-1 фаза (С) Зав. № 472997-1	STE 3/145 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. №473010-І фаза (В) Зав. №473010-ІІ фаза (С) Зав. №473010-ІІІ	ПЦ6806-03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 900724			
7	ВЛ-110 «Янга-Яха» АМТ 3/123/145 1000/1 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. № 473000-1 фаза (В) Зав. № 473000-1 фаза (С) Зав. № 473000-1	STE 3/145 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. №473009-І фаза (В) Зав. №473009-ІІ фаза (С) Зав. №473009-ІІІ	ПЦ6806-03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 900729			
8	ВЛ-110 «Владимирская» АМТ 3/123/145 1000/1 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. № 473002-1 фаза (В) Зав. № 473000-1 фаза (С) Зав. № 473000-1	STE 3/145 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. №473009-І фаза (В) Зав. №473009-ІІ фаза (С) Зав. №473009-ІІІ	ПЦ6806-03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 900727			
9	ВЛ-110 «Летняя» АМТ 3/123/145 1000/1 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. № 472999-1 фаза (В) Зав. № 472999-1 фаза (С) Зав. № 472999-1	STE 3/145 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. №473010-І фаза (В) Зав. №473010-ІІ фаза (С) Зав. №473010-ІІІ	ПЦ6806-03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 900731			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
10	ВЛ-110 «Город- ская» АМТ 3/123/145 1000/1 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. № 472996-1 фаза (В) Зав. № 472996-1 фаза (С) Зав. № 472996-1	STE 3/145 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. №473009-І фаза (В) Зав. №473009-ІІ фаза (С) Зав. №473009-ІІІ	ПЦ6806- 03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 900732	iROBO-2000-4095	I _A , I _B , I _C , I _{ср} U _A , U _B , U _C , U _{ф.ср} U _{AB} , U _{BC} , U _{CA} , U _{л.ср} P _A , P _B , P _C , P _{сум} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум}	±0,4 ±0,5 ±0,5 ±0,6 ±1,6
11	ВЛ-110 «Резерв-1» АМТ 3/123/145 1000/1 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. № 472998-1 фаза (В) Зав. № 472998-1 фаза (С) Зав. № 472998-1	STE 3/145 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. №473009-І фаза (В) Зав. №473009-ІІ фаза (С) Зав. №473009-ІІІ	ПЦ6806- 03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 900719			
12	ВЛ-110 «Резерв-2» АМТ 3/123/145 1000/1 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. № 473001-1 фаза (В) Зав. № 473001-1 фаза (С) Зав. № 473001-1	STE 3/145 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. №473009-І фаза (В) Зав. №473009-ІІ фаза (С) Зав. №473009-ІІІ	ПЦ6806- 03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 900722			
13	PTCH-110 АМТ 3/123/145 1000/1 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. № 473789-1 фаза (В) Зав. № 473789-1 фаза (С) Зав. № 473789-1	STE 3/145 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. №473790-І фаза (В) Зав. №473790-ІІ фаза (С) Зав. №473790-ІІІ	ПЦ6806- 03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 900726			
14	1Т-110 АМТ 3/123/145 1000/1 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. № 473004-1 фаза (В) Зав. № 473004-1 фаза (С) Зав. № 473004-1	STE 3/145 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. №473009-І фаза (В) Зав. №473009-ІІ фаза (С) Зав. №473009-ІІІ	ПЦ6806- 03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 900723			

Окончание таблицы 2

1		2	3	4	5	6	7
15	2Т-110	АМТ 3/123/145 1000/1 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. № 473006-1 фаза (В) Зав. № 473006-1 фаза (С) Зав. № 473006-1	STE 3/145 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. №473009-1 фаза (В) Зав. №473009-2 фаза (С) Зав. №473009-3	ПЦ6806-03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 900733	iROBO-2000-4095	I _A , I _B , I _C , I _{ср} U _A , U _B , U _C , U _{ф.ср} U _{AB} , U _{BC} , U _{CA} , U _{л.ср} P _A , P _B , P _C , P _{сум} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум}	±0,4 ±0,5 ±0,5 ±0,6 ±1,6
		АМТ 3/123/145 1000/1 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. № 472999-1 фаза (В) Зав. № 472999-1 фаза (С) Зав. № 472999-1	STE 3/145 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. №473010-1 фаза (В) Зав. №473010-2 фаза (С) Зав. №473010-3	ПЦ6806-03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 900725			
		АМТ 3/123/145 1000/1 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. № 472999-1 фаза (В) Зав. № 472999-1 фаза (С) Зав. № 472999-1	STE 3/145 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 фаза (А) Зав. №473010-1 фаза (В) Зав. №473010-2 фаза (С) Зав. №473010-3	ПЦ6806-03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 900721			
18	Ноябрьская ПГЭ	---	---	модуль МАВСП Инв № 03		P _{сум} Q _{сум}	±0,8 ±1,6
		Диапазон измерений	Первичный измер. преобразователь (датчик)	Изм. модуль		T _{наружн. воздуха}	±1,0 °С (абс.)
		от минус 50 до плюс 200 °С	Термометр сопротивления Метран 204	модуль МАВ24-С1С1			

Примечания:

1. В таблице 2 для всех измеряемых параметров, кроме частоты и температуры, в качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95, для частоты и температуры приведены пределы допускаемой абсолютной погрешности.
2. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001.
3. Допускается замена измерительных трансформаторов и измерительных преобразователей на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2.

4. Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение (0,95 – 1,05) Уном; ток (0,05 – 1,2) Iном, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
- температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

5. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение (0,9 – 1,1) Уном; ток (0,05 – 1,2) Iном; 0,5 инд. ≤ $\cos\varphi$ ≤ 0,8 емк;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 70 °С, для ПЦ6808-03М от минус 30 до плюс 50 °С; для модулей МАВ от минус 10 до плюс 50 °С; для сервера от плюс 10 до плюс 35 °С.

6. Погрешность в нормальных условиях указана для тока Iном, $\cos\varphi = 0,9$ инд и температуры окружающей среды в месте расположения ИП и модулей МАВ (20 ± 5) °С;

7. При расчете характеристик погрешности ИК учтена дополнительная относительная погрешность, вызванная падением напряжения в линиях соединения преобразователей с ТН, принятая 0,25%.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится печатным способом на титульные листы эксплуатационной документации на систему телеизмерений ООО «Ноябрьская парогазовая станция».

Комплектность средства измерений

Комплектность на систему телеизмерений ООО «Ноябрьская парогазовая электрическая станция» указана в формуляре на систему.

В комплект поставки входит методика поверки 001-НПГЭ-03/09-МП «Система телеизмерений ООО «Ноябрьская парогазовая станция» Измерительные каналы. Методика поверки».

Поверка

осуществляется по документу 001-НПГЭ-03/09.МП «Система телеизмерений ООО «Ноябрьская парогазовая электрическая станция». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 11 марта 2013 года.

Средства поверки на измерительные компоненты:

- средства поверки ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-11;
- измерительные преобразователи ПЦ-6808-03М в соответствии с разделом 4 «Методика поверки» руководства по эксплуатации КС 124.00.00.000РЭ, согласованным с ФГУ «Воронежский ЦСМ» в октябре 2007 г.;
- модули МАВ24-С1С1, МАВСП по документу «ПТК «Космотроника-Венец». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 03.12.2001 г.

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в документе 001-НПГЭ-03/09.РЭ «Руководство по эксплуатации. Система телеизмерений Ноябрьской парогазовой электростанции».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе телеизмерений ООО «Ноябрьская парогазовая станция»

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

001-НПГЭ 03/09.МП Система телеизмерений ООО «Ноябрьская парогазовая электрическая станция». Измерительные каналы. Методика поверки

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.

Заявитель

ООО «Инженерный центр автоматизации и метрологии»
Юридический адрес: 614000, г.Пермь, ул. Газеты Звезда, 24а
Почтовый адрес: 614990, г. Пермь, ул. Рязанская, 105, оф. 308
Тел. /факс: (342) 226-68-95

Изготовитель

ООО «Ноябрьская парогазовая электрическая станция»
Юридический адрес: 629800, Ямало-Ненецкий АО, г.Ноябрьск, Панель 1, территория Промбаза
Почтовый адрес: 629800, Ямало-Ненецкий АО, г.Ноябрьск, Панель 1, территория Промбаза
Тел./факс 8(3496) 39-92-59

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»
Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46
Тел.: 8 (495) 437 55 77
Факс: 8 (495) 437 56 66
Электронная почта: office@vniims.ru
Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 года

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

м.п.

«___»_____2013 г.