



Система автоматизированная информационно – измерительная коммерческого учета электроэнергии «Протон-3»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>31316-06</u> Взамен №
--	--

Изготовлена по технической документации Нижегородского филиала ОАО «Нижноватомэнергосбыт» и ЗАО ПКФ «Энергоинформ», г. Нижний Новгород. Заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно – измерительная коммерческого учета электроэнергии «Протон-3» (в дальнейшем система), предназначена для измерения и учета электрической энергии и мощности, а также автоматического сбора, накопления, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Область применения – коммерческий учёт электрической энергии и мощности, поставленной ОАО «Нижноватомэнергосбыт» с оптового рынка электроэнергии на предприятия ЗАО ПО «Полиграфкартон», ОАО ПКП «Энергетика», ОАО «Завод им. Г. И. Петровского».

ОПИСАНИЕ

Система «Протон-3» представляет собой многоуровневую информационно-измерительную систему, состоящую из сервера FujitsuSiemens Primergy TX200 S2, автоматизированного рабочего места (АРМ) на базе ПЭВМ типа «Pentium», устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3000М, средств локальной вычислительной сети, каналов связи, счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.02, трансформаторов тока и напряжения.

Состав измерительного канала:

- трансформаторы тока ТПОЛ 10 (Госреестр № 1261-02), ТЛМ-10-УЗ (Госреестр № 2473-00), Т-0,66УЗ (Госреестр № 17551-03);
- трансформаторы напряжения НАМИТ-10 (Госреестр № 16687-02);
- счетчики активной и реактивной энергии переменного тока статические многофункциональные СЭТ-4ТМ.02 (Госреестр № 20175-01);
- устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3000М (Госреестр № 17049-04);
- преобразователь интерфейсов D-Link DES-1005D, радио-Ethernet терминал DWL-2100AP - основной канал передачи данных;
- GSM терминалы SIEMENS TC 35 или ТЭСС-Электроникс МТ 232 - резервный канал передачи данных;
- сервер FujitsuSiemens Primergy TX200 S2, осуществляющий сбор данных с УСПД, обработку и архивирование в базе данных (установлен в Нижегородском филиале ОАО «Нижноватомэнергосбыт»);
- автоматизированные рабочие места (АРМ) с установленными программными модулями преобразования и вычисления «Control Age», обеспечивающими выполнение расчетных функций, визуальное отображение измеряемых параметров и обеспечение доступа к ним пользователей (установлены на предприятиях ЗАО ПО «Полиграфкартон», ОАО ПКП «Энергетика», ОАО «Завод им. Г. И. Петровского», Нижегородский филиал ОАО «Нижноватомэнергосбыт»).

Система работает под управлением сервера сбора данных, выполненного на базе компьютера типа «Pentium» с установленным комплексом программного обеспечения, включающим модули: «Сервер опроса», АРМ «Control Age», «Консоль администратора ПТК ЭКОМ», «AdmTool», «Конфигуратор 3000», «Конфигуратор АСКП», «Просмотр данных в УСПД» и обеспечивающего визуализацию измеренных счетчиками электрической энергии параметров и

состояний компонентов системы, задание режимов автоматического опроса счётчиков, конфигурирование и настройку установок отдельных счетчиков по точкам учёта, формирование групп учёта, ведение протоколов и архивирование данных, экспорт информации в базы данных, а также считывание и вывод (в табличном или графическом виде) на устройство печати отчётов с коммерческой информацией по расходу электрической энергии.

С помощью счетчиков электрической энергии, входящих в систему, проводится измерение, вычисление, хранение и выдача информации по параметрам электрической энергии, с использованием интерфейса RS-485. Счётчики объединяются в сегмент двухпроводными линиями связи в соответствии с требованиями EIA RS-485. На конце сегмента счетчиков установлен УСПД ЭКОМ-3000М, обеспечивающий опрос счетчиков по заданному алгоритму, хранение и передачу полученной информации через преобразователи интерфейсов D-Link по радио-Ethernet (основной канал передачи данных), либо GSM терминалы SIEMENS TC 35 или ТЭСС-Электроникс МТ 232 (резервный канал передачи данных) на сервер и на автоматизированное рабочее место (АРМ).

Измерение времени в системе выполняется с помощью устройства сбора и передачи данных УСПД ЭКОМ-3000М. Синхронизация времени УСПД с астрономическим временем осуществляется автоматически с помощью GPS – приёмника, встроенного в УСПД. УСПД в свою очередь осуществляет коррекцию времени во всех счетчиках системы. В качестве стандартного программного обеспечения используются операционные системы WINDOWS-XP, WINDOWS-2003 Server и SQL Server.

Перечень измерительных каналов, входящих в состав системы, с указанием измеряемой величины, наименования ввода, типов и классов точности средств измерений, входящих в состав ИК, номера регистрации средств измерений в Государственном реестре средств измерений представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень ИК системы

Но- мер ИК	Наименова- ние объекта учета	Средство измерений				Наименование измеряемой ве- личины
		СИ		Обозначение, тип, стандарт, метрологи- ческие характери- стики, № Госреестра СИ		
1	2	3	4	5	6	7
	ГПП ЗАО ПО «Поли- графкартон»	устройство сбора и переда- чи данных ЭКОМ-3000М		№ 17049- 04	$\delta_{д.} = \pm 0.01$ %* $\Delta_t = \pm 3 \text{ с} /$ сутки*	календарное время
	ГПП ОАО ПКП «Энергетика»	устройство сбора и переда- чи данных ЭКОМ-3000М		№ 17049- 04	$\delta_{д.} = \pm 0.01$ %* $\Delta_t = \pm 3 \text{ с} /$ сутки*	календарное время
	ГПП ОАО «Завод им. Г. И. Петровского»	устройство сбора и переда- чи данных ЭКОМ-3000М		№ 17049- 04	$\delta_{д.} = \pm 0.01$ %* $\Delta_t = \pm 3 \text{ с} /$ сутки*	календарное время
1	ВЛ-107 110кВ НиГРЭС - ПС "Этилен" с отп. ГПП "Поли- графкартон" и отп. "НиГРЭС" Т-1 Ввод 1	Трансформатор то- ка (ТТ)	Фаза А	ТПОЛ-10 (№ 1261- 02)	класс точ- ности 0,5S	Ток первичный, I ₁ в диапазоне от 10 до 1200 А
		Трансформатор то- ка (ТТ)	Фаза В	---		
		Трансформатор то- ка (ТТ)	Фаза С	ТПОЛ-10 (№1261- 02)		

1	2	3	4	5	6	7
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза А	НАМИТ-10-2УХЛ2. № 16687-02	класс точности 0,5	Напряжение первичное, U_1 в диапазоне от 5400 до 6600 В
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза В			
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза С			
		Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный		СЭТ-4ТМ.02 (№20175-01)	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1,0 для реактивной энергии, $I_{ном}=5$ А, $I_{мах}=10$ А	Ток вторичный, I_2 в диапазоне от 0,05 до 6 А. Напряжение вторичное, U_2 в диапазоне от 90 до 110 В. Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
2	ВЛ-107 110кВ НиГРЭС - ПС "Этилен" с отп. ГПП "Полиграфкартон" и отп. Т-1 "НиГРЭС" Ввод 2	Трансформатор тока (ТТ)	Фаза А	ТПОЛ-10 (№1261-02)	класс точности 0,5S	Ток первичный, I_1 в диапазоне от 10 до 1200 А
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза В	---		
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза С	ТПОЛ-10 (№1261-02)		
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза А	НАМИТ-10-2УХЛ2 (№16687-02)	класс точности 0,5	Напряжение первичное, U_1 в диапазоне от 5400 до 6600 В
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза В			
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза С			
		Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный		СЭТ-4ТМ.02 (№20175-01)	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1,0 для реактивной энергии, $I_{ном}=5$ А, $I_{мах}=10$ А	Ток вторичный, I_2 в диапазоне от 0,05 до 6 А. Напряжение вторичное, U_2 в диапазоне от 90 до 110 В. Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
3	ВЛ-618 6кВ БЭС ОАО "Нижновэнерго" - ГПП "Полиграфкартон" ЗРУ 6кВ яч.20	Трансформатор тока (ТТ)	Фаза А	ТПОЛ-10 (№1261-02)	класс точности 0,5S	Ток первичный, I_1 в диапазоне от 4 до 480 А
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза В	---		
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза С	ТПОЛ-10 (№ 1261-02)		
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза А	НАМИТ-10-2УХЛ2 (№ 16687-02)	класс точности 0,5	Напряжение первичное, U_1 в диапазоне от 5400 до 6600 В
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза В			
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза С			

		Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный		СЭТ-4ТМ.02 (№ 20175-01)	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1,0 для реактивной энергии, I _{ном} =5 А, I _{мах} =10 А	Ток вторичный, I ₂ в диапазоне от 0,05 до 6 А. Напряжение вторичное, U ₂ в диапазоне от 90 до 110 В. Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
4	ВЛ-106 110кВ НиГРЭС - ПС "Ока" с отп. на ГПП "Полиграфкартон" и отп. на ПС "Автотрек" Ввод 3	Трансформатор тока (ТТ)	Фаза А	ТЛМ-10-У3 (№ 2473-00)	класс точности 0,5S	Ток первичный, I ₁ в диапазоне от 10 до 1200 А
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза В	---		
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза С	ТЛМ-10-У3 (№ 2473-00)		
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза А	НАМИТ-10-2УХЛ2 (№ 16687-02)	класс точности 0,5	Напряжение первичное, U ₁ в диапазоне от 5400 до 6600 В
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза В			
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза С			
				Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный		СЭТ-4ТМ.02 (№ 20175-01)
5	ВЛ-106 110кВ НиГРЭС - ПС "Ока" с отп. на ГПП "Полиграфкартон" и отп. на ПС "Автотрек" Ввод 4	Трансформатор тока (ТТ)	Фаза А	ТПОЛ-10 (№ 1261-02)	класс точности 0,5S	Ток первичный, I ₁ в диапазоне от 10 до 1200 А
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза В	---		
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза С	ТПОЛ-10 (№ 1261-02)		
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза А	НАМИТ-10-2УХЛ2 (№ 16687-02)	класс точности 0,5	Напряжение первичное, U ₁ в диапазоне от 5400 до 6600 В
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза В			
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза С			
				Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный		СЭТ-4ТМ.02 (№ 20175-01)

6	ВЛ-106 110кВ НиГРЭС - ПС "Ока" с отп. на ГПП "Поли- графкартон" и отп. на ПС "Автотрек" ТСН-2	Трансформатор то- ка (ТТ)	Фаза А	Т-0,66У3 (№ 17551- 03)	класс точ- ности 0,5S	Ток первичный, I_1 в диапазоне от 10 до 1200 А
		Трансформатор то- ка (ТТ)	Фаза В	Т-0,66У3 (№ 17551- 03)		
		Трансформатор то- ка (ТТ)	Фаза С	Т-0,66У3 (№ 17551- 03)		
		Трансформатор на- пряжения (ТН)	Фаза А	---	---	Напряжение U_1 в диапазоне от 90 до 110 В
		Трансформатор на- пряжения (ТН)	Фаза В			
		Трансформатор на- пряжения (ТН)	Фаза С			
		Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический много- функциональный		СЭТ- 4ТМ.02 (№ 20175- 01)	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1,0 для реактивной энергии, $I_{ном}=5$ А, $I_{мах}=10$ А	Ток вторичный, I_2 в диапазоне от 0,05 до 6 А. Напряжение вто- ричное, U_2 в диапа- зоне от 90 до 110 В. Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
7	КЛ 6кВ ПС "Приокская" РУ 6кВ ф.601 - ТП- 7 ООО ПКП "Энергетика"	Трансформатор то- ка (ТТ)	Фаза А	ТПОЛ-10 (№ 1261- 02)	класс точ- ности 0,5S	Ток первичный, I_1 в диапазоне от 6 до 720 А
		Трансформатор то- ка (ТТ)	Фаза В	---		
		Трансформатор то- ка (ТТ)	Фаза С	ТПОЛ-10 (№ 1261- 02)		
		Трансформатор на- пряжения (ТН)	Фаза А	НАМИТ- 10-2УХЛ2 (№ 16687- 02)	класс точ- ности 0,5	Напряжение первич- ное, U_1 в диапазоне от 5400 до 6600 В
		Трансформатор на- пряжения (ТН)	Фаза В			
		Трансформатор на- пряжения (ТН)	Фаза С			
		Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический много- функциональный		СЭТ- 4ТМ.02 (№ 20175- 01)	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 0,5 для реактивной энергии, $I_{ном}=5$ А, $I_{мах}=10$ А	Ток вторичный, I_2 в диапазоне от 0,05 до 6 А. Напряжение вто- ричное, U_2 в диапа- зоне от 90 до 110 В. Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
8	КЛ 6кВ ПС "Приокская" ф.610 - ТП-5 ООО ПКП "Энергетика"	Трансформатор то- ка (ТТ)	Фаза А	ТПОЛ-10 (№ 1261- 02)	класс точ- ности 0,5S	Ток первичный, I_1 в диапазоне от 6 до 720 А
		Трансформатор то- ка (ТТ)	Фаза В	---		
		Трансформатор то- ка (ТТ)	Фаза С	ТПОЛ-10 (№ 1261- 02)		
		Трансформатор на- пряжения (ТН)	Фаза А	НАМИТ- 10-2УХЛ2	класс точ- ности 0,5	Напряжение первич- ное, U_1 в диапазоне

		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза В	(№ 16687-02)		от 5400 до 6600 В
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза С			
		Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный		СЭТ-4ТМ.02 (№ 20175-01)	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 0,5 для реактивной энергии, $I_{ном}=5$ А, $I_{мах}=10$ А	Ток вторичный, I_2 в диапазоне от 0,05 до 6 А. Напряжение вторичное, U_2 в диапазоне от 90 до 110 В. Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
9	КЛ 6кВ ПС "Приокская" ф.620 - ТП-2 ООО ПКП "Энергетика"	Трансформатор тока (ТТ)	Фаза А	ТПОЛ-10 (№ 1261-02)	класс точности 0,5S	Ток первичный, I_1 в диапазоне от 6 до 720 А
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза В	---		
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза С	ТПОЛ-10 (№ 1261-02)		
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза А	НАМИТ-10-2УХЛ2 (№ 16687-02)	класс точности 0,5	Напряжение первичное, U_1 в диапазоне от 5400 до 6600 В
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза В			
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза С			
		Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный		СЭТ-4ТМ.02 (№ 20175-01)	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 0,5 для реактивной энергии, $I_{ном}=5$ А, $I_{мах}=10$ А	Ток вторичный, I_2 в диапазоне от 0,05 до 6 А. Напряжение вторичное, U_2 в диапазоне от 90 до 110 В. Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
10	КЛ 0,4кВ ТП-5 ООО ПКП "Энергетика"	Трансформатор тока (ТТ)	Фаза А	Т-0,66У3 (№ 17551-03)	класс точности 0,5S	Ток первичный, I_1 в диапазоне от 10 до 1200 А
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза В	Т-0,66У3 (№ 17551-03)		
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза С	Т-0,66У3 (№ 17551-03)		
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза А	---	---	Напряжение U_1 в диапазоне от 90 до 110 В
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза В			
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза С			

		Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный		СЭТ-4ТМ.02 (№ 20175-01)	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1,0 для реактивной энергии, $I_{ном}=5$ А, $I_{мах}=10$ А	Ток вторичный, I_2 в диапазоне от 0,05 до 6 А. Напряжение вторичное, U_2 в диапазоне от 90 до 110 В. Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
11	КЛ 6кВ РП-51 ф.516 - ОАО "Завод им. Г.И.Петровского" ЦРП яч.1	Трансформатор тока (ТТ)	Фаза А	ТПОЛ-10 (№ 1261-02)	класс точности 0,5S	Ток первичный, I_1 в диапазоне от 2 до 240 А
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза В	---		
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза С	ТПОЛ-10 (№ 1261-02)		
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза А	НАМИТ-10-2УХЛ2 (№ 16687-02)	класс точности 0,5	Напряжение первичное, U_1 в диапазоне от 5400 до 6600 В
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза В			
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза С			
				Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный		СЭТ-4ТМ.02 (№ 20175-01)
12	КЛ 6кВ ПС "Ковалихинская" ф.615 - ОАО "Завод им. Г.И.Петровского" ЦРП яч.7	Трансформатор тока (ТТ)	Фаза А	ТПОЛ-10 (№ 1261-02)	класс точности 0,5S	Ток первичный, I_1 в диапазоне от 4 до 480 А
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза В	ТПОЛ-10 (№ 1261-02)		
		Трансформатор тока (ТТ)	Фаза С	ТПОЛ-10 (№ 1261-02)		
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза А	НАМИТ-10-2УХЛ2 (№ 16687-02)	класс точности 0,5	Напряжение первичное, U_1 в диапазоне от 5400 до 6600 В
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза В			
		Трансформатор напряжения (ТН)	Фаза С			
				Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный		СЭТ-4ТМ.02 (№ 20175-01)

- δ_d , пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %

Δ_t , пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения времени, с / сутки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество измерительных каналов системы (по точкам учета): 12

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения:

- активной электрической энергии и мощности измерительным каналом системы, включающим трансформаторы тока (класс точности 0,5S), трансформаторы напряжения (класс точности 0,5), счетчик электрической энергии (класс точности по активной энергии 0,5S):

при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,8 < \cos\varphi \leq 1$	± 1,6	%;
при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,5 < \cos\varphi \leq 0,8$	± 2,5	%;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,8 < \cos\varphi \leq 1$	± 2,0	%;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,5 < \cos\varphi \leq 0,8$	± 3,2	%;
при $0,01 < I/I_{ном} \leq 0,05$ и $0,8 < \cos\varphi \leq 1$	± 3,1	%;
при $0,01 < I/I_{ном} \leq 0,05$ и $0,5 < \cos\varphi \leq 0,8$	± 5,6	%;
- активной электрической энергии и мощности измерительным каналом системы, включающим трансформаторы тока (класс точности 0,5S), счетчик электрической энергии (класс точности по активной энергии 0,5S):

при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,8 < \cos\varphi \leq 1$	± 1,4	%;
при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,5 < \cos\varphi \leq 0,8$	± 2,2	%;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,8 < \cos\varphi \leq 1$	± 1,8	%;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,5 < \cos\varphi \leq 0,8$	± 3,0	%;
при $0,01 < I/I_{ном} \leq 0,05$ и $0,8 < \cos\varphi \leq 1$	± 3,0	%;
при $0,01 < I/I_{ном} \leq 0,05$ и $0,5 < \cos\varphi \leq 0,8$	± 5,4	%;
- активной электрической энергии и мощности измерительным каналом системы, включающим трансформаторы тока (класс точности 0,5), трансформаторы напряжения (класс точности 0,5), счетчик электрической энергии (класс точности по активной энергии 0,5S):

при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,8 < \cos\varphi \leq 1$	± 1,8	%;
при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,5 < \cos\varphi \leq 0,8$	± 3,1	%;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,8 < \cos\varphi \leq 1$	± 3,1	%;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,5 < \cos\varphi \leq 0,8$	± 5,6	%;
- реактивной электрической энергии и мощности измерительным каналом системы, включающим трансформаторы тока (класс точности 0,5S), трансформаторы напряжения (класс точности 0,5), счетчик электрической энергии (класс точности по реактивной энергии 1.0):

при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,8 < \sin\varphi \leq 1$	± 1,9	%;
при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,5 < \sin\varphi \leq 0,8$	± 2,7	%;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,8 < \sin\varphi \leq 1$	± 2,6	%;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,5 < \sin\varphi \leq 0,8$	± 3,9	%;
при $0,01 < I/I_{ном} \leq 0,05$ и $0,8 < \sin\varphi \leq 1$	± 5,9	%;
при $0,01 < I/I_{ном} \leq 0,05$ и $0,5 < \sin\varphi \leq 0,8$	± 9,2	%;
- реактивной электрической энергии и мощности измерительным каналом системы, включающим трансформаторы тока (класс точности 0,5S), счетчик электрической энергии (класс точности по реактивной энергии 1.0):

при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,8 < \sin\varphi \leq 1$	± 1,7	%;
при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,5 < \sin\varphi \leq 0,8$	± 2,4	%;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,8 < \sin\varphi \leq 1$	± 2,6	%;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,5 < \sin\varphi \leq 0,8$	± 3,7	%;
при $0,01 < I/I_{ном} \leq 0,05$ и $0,8 < \sin\varphi \leq 1$	± 5,9	%;
при $0,01 < I/I_{ном} \leq 0,05$ и $0,5 < \sin\varphi \leq 0,8$	± 9,2	%;
- реактивной электрической энергии и мощности измерительным каналом системы, включающим трансформаторы тока (класс точности 0,5), трансформаторы напряжения (класс

точности 0,5), счетчик электрической энергии (класс точности по реактивной энергии 1.0):

при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,8 < \sin\varphi \leq 1$	$\pm 2,5$	%;
при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,5 < \sin\varphi \leq 0,8$	$\pm 3,6$	%;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,8 < \sin\varphi \leq 1$	$\pm 3,9$	%;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,5 < \sin\varphi \leq 0,8$	$\pm 6,3$	%;

- реактивной электрической энергии и мощности измерительным каналом системы, включающим трансформаторы тока (класс точности 0,5S), трансформаторы напряжения (класс точности 0,5), счетчик электрической энергии (класс точности по реактивной энергии 0,5):

при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,8 < \sin\varphi \leq 1$	$\pm 1,5$	%;
при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,5 < \sin\varphi \leq 0,8$	$\pm 2,4$	%;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,8 < \sin\varphi \leq 1$	$\pm 2,0$	%;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,5 < \sin\varphi \leq 0,8$	$\pm 3,3$	%;
при $0,01 < I/I_{ном} \leq 0,05$ и $0,8 < \sin\varphi \leq 1$	$\pm 3,9$	%;
при $0,01 < I/I_{ном} \leq 0,05$ и $0,5 < \sin\varphi \leq 0,8$	$\pm 6,6$	%;

(где $I/I_{ном}$ - отношение измеряемого значения тока к его номинальному значению, $\cos\varphi$ - коэффициент мощности, $\sin\varphi = \sqrt{1 - \cos^2\varphi}$)

во всем диапазоне рабочих условий (изменение температуры окружающей среды от 10 до 40 °С; изменение напряжения измерительной цепи в пределах ± 10 %; изменение частоты сети в пределах ± 1 %).

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения времени УСПД ± 3 секунды в сутки.

Максимальное время рассогласования между счетчиками из состава системы и УСПД в пределах ± 5 секунд в сутки.

Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных в измерительных каналах системы $\pm 0,01$ %.

Условия эксплуатации компонентов системы:

- температура окружающего воздуха от 10 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Питание сервера, АРМ, устройства сбора и передачи данных, GSM терминала SIEMENS TC 35, GSM терминала ТЭСС-Электроникс, преобразователя D-Link осуществляется от сети переменного тока напряжением $220^{+10\%}_{-15\%}$ В, частотой (50 \pm 1) Гц.

Мощность, потребляемая компонентами системы, при номинальном напряжении питания от сети переменного тока, не более:

- преобразователь интерфейсов D-Link DES-1005D	7 ВА;
- радио-Ethernet терминал DWL-2100AP	10 ВА;
- GSM терминал SIEMENS TC 35	11 ВА;
- GSM терминал ТЭСС-Электроникс	10 ВА;
- устройство сбора и передачи данных УСПД ЭКОМ-3000М	40 ВА;
- сервер, АРМ	500 ВА.

Габаритные размеры компонентов системы, не более:

- преобразователь интерфейсов D-Link DES-1005D	140x110x35 мм;
- GSM терминал SIEMENS TC 35	73x68x33 мм;
- GSM терминал ТЭСС-Электроникс	55x110x35 мм;
- устройство сбора и передачи данных УСПД ЭКОМ-3000М	370x318x150 мм;
- сервер, АРМ	800x600x600 мм;
- счетчики активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02	325x170x77 мм;

Масса компонентов системы, не более:

- преобразователь интерфейсов D-Link DES-1005D	0,5 кг;
- GSM терминал SIEMENS TC 35	0,15 кг;
- GSM терминал ТЭСС-Электроникс	0,5 кг;
- устройство сбора и передачи данных УСПД ЭКОМ-3000М	15 кг;

- сервер, АРМ 30 кг;
- счетчик активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02 1,5 кг;
- Средняя наработка на отказ системы не менее 40000 часов.
- Среднее время восстановления не более 24 часов.
- Средний срок службы системы не менее 10 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Трансформаторы тока ТПОЛ 10	17 шт.;
Трансформаторы тока ТЛМ-10-УЗ	4 шт.;
Трансформаторы тока Т-0,66УЗ	6 шт.;
Трансформаторы напряжения НАМИТ-10	10 шт.;
Счетчики активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02	12 шт.;
Преобразователь интерфейсов D-Link DES-1005D	4 шт.;
Радио-Ethernet терминал DWL-2100AP	4 шт.;
GSM терминал SIEMENS TC 35	1 шт.;
GSM терминал ТЭСС-Электроникс МТ 232	3 шт.;
Устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000М	3 шт.;
Сервер FujitsuSiemens Primergy TX200 S2	1 шт.;
Автоматизированное рабочее место	4 шт.;
Комплект эксплуатационной документации на УСПД ЭКОМ-3000М	1 комп.;
Руководство по эксплуатации АИИС КУЭ «ПРОТОН-3»	1 экз.;
Методика поверки	1 экз.

ПОВЕРКА

Поверка системы проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно - измерительная коммерческого учета электроэнергии «Протон-3». Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в январе 2006 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

Средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216-88 и/или МИ 2845-2003, МИ 2925-2005:

для трансформаторов напряжения с номинальным напряжением от 3 до 35 кВ:

- трансформатор напряжения измерительный лабораторный НЛЛ 15;
- трансформатор напряжения измерительный лабораторный НЛЛ 35-1;
- прибор сравнения КНТ-03;
- магазины нагрузок МР3025 (3шт.);
- трансформатор напряжения электромагнитный ЗНОЛЭ-35;
- трансформатор ОЛС;
- измеритель нелинейных искажений С6-7;
- частотомер ЧЗ-34А;
- вольтметр Д5055.

Средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003:

(для трансформаторов тока с номинальным током от 10 до 5000 А)

- трансформатор тока лабораторный эталонный ТТЛЭ-5000;
- трансформатор тока лабораторный эталонный ТТЛЭ-300;
- прибор сравнения КНТ-03;
- магазин сопротивлений нагрузки трансформаторов тока МСТТ1-1;

- регулируемый источник тока РИТ-5000.

Средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с методикой поверки на счетчики активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02

-установка измерительная ЦУ 7009: эталонный трехфазный ваттметр-счетчик ЦЭ 7008, программируемый трехфазный источник фиктивной мощности МК 7006.

Измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF».

Секундомер СДСпр-1 ТУ 25-1810.0021-90.

Компьютер типа IBM с установленным ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» и устройством связи оптическим УСО-2.

Радиоприемник, принимающий радиостанцию "Маяк".

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

МИ 2441 ГСИ. Испытания для целей утверждения типа измерительных систем. Общие требования.

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

Техническая документация Нижегородского филиала ОАО «Нижноватомэнергосбыт» и ЗАО ПКФ «Энергоинформ», г. Н. Новгород.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип Система автоматизированная информационно - измерительная коммерческого учета электроэнергии «Протон-3» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель:

ЗАО ПКФ «Энергоинформ»

Адрес: 603057, Н. Новгород, пр. Гагарина, 176а

Генеральный директор ЗАО ПКФ «Энергоинформ»


 Амбаров Д.Г.
