

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные управления энергоснабжением «ЭЛАР-Э»

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные управления энергоснабжением «ЭЛАР-Э» (далее – системы) представляют собой программно-технические комплексы, предназначенные для измерительных преобразований сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, датчиков давления, уровня, расхода, а также сигналов частоты переменного электрического тока, приема и обработки дискретных сигналов, формирования управляющих аналоговых сигналов силы постоянного электрического тока и дискретных сигналов по командам оператора и по алгоритмам управления на основе измерений параметров технологических процессов энергообеспечения

Описание средства измерений

Системы предназначены для автоматизированного контроля и оперативного управления оборудованием, объектами и системами энергообеспечения (электроснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения) производственно-технологических объектов, а также осуществления технического учёта энергоресурсов.

Системы являются проектно-компонуемыми средствами измерений и могут изготавливаться в различных модификациях, в зависимости от особенностей автоматизируемого объекта.

Измерительные каналы (ИК) системы в общем случае состоят из:

- промежуточных измерительных преобразователей, указанных в таблице 2 и осуществляющих преобразования входных сигналов и гальваническую развязку входных цепей комплексов от внешних первичных измерительных преобразователей (наличие промежуточных измерительных преобразователей в ИК определяется для каждого конкретного исполнения, допускается исполнение ИК без промежуточных измерительных преобразователей);

- контроллеров с аналоговыми модулями ввода/вывода, указанных в таблице 1 и реализующих аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование;

- автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора, предназначенного для выполнения функций представления оперативной и архивной информации о работе технологического оборудования, а также функций задания режимов и параметров работы оборудования.

Перечень ИК и состав ИК системы определяется заказом.

Таблица 1 – Перечень применяемых контроллеров с модулями аналогового ввода/вывода

Наименование и тип	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов	Изготовитель	Номер в Федеральном информационном фонде
1	2	3	4
Контроллеры программируемые ЭЛПК-03	МАЦП-03-08, МАЦП-03-16	ООО внедренческая фирма "ЭЛНА", г.Москва	25179-08
Контроллеры программируемые ЭЛПК-04	IF-1k, IOA-4k (Кроме входного сигнала RTD – 100П)		45389-10
Контроллеры программируемые ЭЛПК-04-М	IA-4k42-М, IA-8k42-М, OA-4k42-М, IF-3k		62240-15
Контроллеры программируемые логические GE IP	IC200ALG240, IC200ALG331 IC695ALG106, IC695ALG112 IC694ALG390, IC694ALG391 IC695ALG600, IC695ALG608 IC695ALG616, IC695ALG626 IC695ALG628, IC694ALG390 IC694ALG391, ST-3114, ST-3118, ST-3134, ST-3214, ST-3218, ST-3234, ST-3424, ST-3428, ST-3444, ST-3524, ST-3544, ST-3624, ST-3644, ST-3702, ST-3704, ST-3708, ST-4112, ST-4114, ST-4212, ST-4214, ST-4422, ST-4424, ST-4491, ST-4522, ST-4622, ST-4911	Фирма "GE Intelligent Platforms, Inc.", США	60445-15
Контроллеры программируемые Simatic S7-300	Simatic S7-300 с модулями: 6ES7 331-7NF0x-xxxx 6ES7 331-7NF1x-xxxx 6ES7 331-7RD0x-xxxx 6ES7 331-7SF0x-xxxx 6ES7 331-7SF0x-xxxx 6ES7 331-7PE1x-xxxx 6ES7 332-7ND0x-xxxx 6ES7 336-4GE0x-xxxx ¹⁾ FM 355C2 ¹⁾ 6ES7 355-2CH0x-xxxx ¹⁾	Фирма «Siemens AG», Германия	15772-11
Контроллеры САТЕЛЛИТ	ВТИ-32	ООО «НПА Вира Реалтайм» г. Москва	63120-16
Контроллеры на основе измерительных модулей SCADAPack	5209, 5232	Фирма "Schneider Electric SA", Фран- ция	56993-14
Контроллеры SCADAPack 530E и 535E	530E и 535E (Кроме преобразования цифрового кода в сигнал силы постоянного тока в диапазонах от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА)	Фирма "Schneider Electric Industries SAS", Франция	64980-16

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Контроллеры отказоустойчивые программируемые TRI-GP	3382S2	Фирма "Schneider Electric Systems USA, Inc.", США	51698-12
Контроллеры отказоустойчивые программируемые TRIDENT	3381, 3382		20908-12
Контроллеры измерительные ADAM-3600	ADAM-3600-C2G, ADAM-3617	Фирма "Advantech Co., Ltd."	71322-18
Устройства программного управления TREI-5B	Каналы аналогового ввода тока и напряжения (кроме каналов AI-0-20mA-LI, AI-4-20mA-LI, AI-0-20mA-NI, AI-4-20mA-NI, AI-0-5mA-N, AI-0-5mA-NM) Каналы аналогового вывода тока и напряжения Каналы TR-50PT, T4-50PT, TR-100PT, T4-100PT, TR-50PTA, T4-50PTA, TR-100PTA, T4-100PTA, TR-50PTC, T4-50PTC, TR-100PTC, T4-100PTC, TR-100N, T3-100N, T4-100N, TR-100N-M	АО "ТРЭИ"	31404-08
Контроллеры многофункциональные МФК3000, МФК1500	МФК3000, МФК1500	ЗАО ПК "Пром-контроллер"	45216-10
Системы интеллектуальных модулей ТЕКОНИК	ТЕКОНИК	ЗАО "ТеконГруп"	63338-16
Системы ввода-вывода распределенные Fastwel I/O	Тракты измерения постоянного тока, Тракты измерения постоянного напряжения Тракты измерения сигналов термопар (кроме ИК3.12, ИК3.16) Тракты измерения сигналов термометров сопротивления (кроме ИК4.16) Тракты измерения частоты (кроме ИК6.4, ИК6.6) Тракты генерации силы постоянного тока	ЗАО "НПФ "ДО-ЛОМАНТ"	34291-07
¹⁾ только для входных сигналов в диапазоне от 0 до 10 В, термопар типа В, Е, J, К, R, S, и термопреобразователей сопротивления Pt100			

Таблица 2 – Перечень применяемых измерительных преобразователей

Наименование и тип	Модель	Изготовитель	Номер в Федеральном информационном фонде
1	2	3	4
Преобразователи температуры вторичные «Барьер искробезопасности ЛПА-151»	ЛПА-151	ООО "Ленпромавтоматика", г. С.-Петербург	61348-15
Барьеры искробезопасности НБИ	НБИ		59512-14
Барьеры искробезопасности БИА-101	БИА-101		32483-09
Барьеры искрозащиты серии Z	Z7**, Z8**, Z9**	Фирма "Repperl + Fuchs Pte, Ltd.", Сингапур Фирма "Repperl + Fuchs Pte, Ltd.", Германия	22152-07
Преобразователи измерительные серий IM, IMS, MK	Серия IM31 (кроме IM31-11Ex-U, IM31-22Ex-U), Серия IM33, Серия IM35, Серия IM43, Серия IM21, IM36-22Ex-I, IM36-22Ex-U, IMS-AI-UNI/24VDC, IMS-AI-DLI-22-DLI/L	Фирма "Hans Turck GmbH & Co. KG", Германия	49765-12
Преобразователи измерительные MCR-FL	MCR-FL (кроме диапазонов измерения термопреобразователей сопротивления Pt500, Pt1000 и Ni500, Ni1000)	Фирма "Phoenix Contact GmbH & Co. KG", Германия	56372-14
Преобразователи измерительные (барьеры искрозащиты)	ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420-Ex, ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420P-Ex (кроме индекса заказа C), ЭЛЕМЕР-БРИЗ TM1-Ex (1. кроме диапазонов 50M, ТПП (S), ТПР (B); 2. диапазоны ТВР (А-1) по индексу заказа А, 3. все остальные диапазоны по индексу заказа А, В)	ООО НПП "ЭЛЕМЕР", г. Москва	65317-16
Преобразователи измерительные модульные ИПМ 0399	ИПМ 0399 (только для диапазонов измерения силы постоянного тока, напряжения постоянного тока)	ООО НПП "ЭЛЕМЕР", г. Москва	22676-17

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Преобразователи измерительные серии MACX	MACX MCR-UI-UI(-UP) (-SP) (-NC), MACX MCR (-EX)-SL-RPSSI-I(-SP), MACX MCR (-EX)-SL-RPSSI-2I(-SP), MACX MCR (-EX)-SL-RPSS-2I-2I(-SP), MACX MCR (-EX)-SL-RPSSI-I(-UP)(-SP), MACX MCR (-EX)-SL-IDS-I(-SP), MACX MCR (-EX)-T-UIREL-UP(-SP)(-C), MACX MCR (-EX)-T-UI-UP (-SP)(-C), MACX MCR (-EX)-SL-TC- I(-NC), MACX MCR (-EX)-SL-RTD-I(-SP)(-NC)	Фирма "Phoenix Contact GmbH & Co. KG", Германия	55661-13
Преобразователи сигналов НПСИ	НПСИ (только для преобразователей базовых модификаций)	ООО НПФ "КонтрАвт"	43742-15
Преобразователи сигналов измерительные нормирующие НПСИ серии NNN	НПСИ серии NNN (только для преобразователей базовых модификаций)		72891-18
Барьеры искробезопасности KA50XXEx, KA51XXEx	KA50XXEx, KA51XXEx		74888-19
Преобразователи сопротивление-ток измерительные ПСТ	Модификации ПСТ-b-Pro, ПСТ-d-Pro (при 3-х, 4-х проводной схеме подключения ТС)		23546-12
Преобразователи измерительные частоты переменного тока E858A, E858B, E858C	E858A, E858B, E858C	ООО "Фирма "Алекто- Электроникс", г. Омск	18536-09
Преобразователи измерительные ADAM серии 5000	модули 5013, 5017, 5017H, 5017UH, 5017P, 5017 P (кроме диапазонов (- 20...20) мА, (4...20) мА), 5018, 5018P, 5080, 5081	Фирма "Advantech Co., Ltd."	22908-14
Модули аналоговые I-7000, M-7000, tM, I-8000, I-87000, I-9000, I-9700, ET-7000, PET-7000, ET-7200, PET-7200	Модули серий I-7000, M-7000 (кроме M-7004, I-7012F, I-7012FD, I-7017F, I-7017FC, I-7017RC, M-7017RC, I-7017RC, M-7017RC, I-7017FC, I-7018BL) Модули серии tM (кроме tM-TH8); Модули серий I-8000, I-87000 (кроме I-8024, I-8024-G, I-8024W, I-87004W, I-87017W-RMS, I-8024, I-8024-G, I-8026W); Модули серий I-9000, I-97000; Модули серий ET-7000, PET-7000, ET-7200	Фирма "ICP DAS Co., Ltd."	70883-18

Система обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- измерение, оперативный контроль технологических параметров, управление технологическим оборудованием объектов энергоснабжения объекта автоматизации (ОА), выполнение противоаварийных защит и блокировок в системе электроснабжения ОА, архивирование значений параметров и событий;
- технический учет и диспетчеризацию отпускаемого и потребляемого объема воды в системах водоснабжения и канализации объекта автоматизации, оперативный контроль, архивирование текущих, суммарных и усредненных значений технических параметров воды;
- технический учет и диспетчеризацию отпускаемой или потребляемой тепловой энергии и теплоносителя в открытых и закрытых водяных и паровых системах теплоснабжения и системах теплопотребления, подключённых по зависимой или независимой схеме присоединения к тепловой сети, и оперативный контроль, архивирование текущих, суммарных и усредненных значений теплофизических параметров теплоносителей;
- технический учёт производимой, распределяемой и потребляемой электроэнергии (активной и реактивной составляющей) и режимных параметров электрической сети, а также оперативный контроль, архивирование текущих, суммарных и усредненных значений параметров энергоснабжения/энергопотребления;
- технический учет и диспетчеризацию распределяемого природного газа на собственные нужды объекта автоматизации, топливного газа котельных, а также оперативный контроль и архивирование текущих, суммарных и усредненных значений их технических параметров;
- телеизмерение и телесигнализацию технологических параметров, оперативный контроль и архивирование их текущих, суммарных и усредненных значений, дистанционное управление исполнительными механизмами объекта автоматизации.

Защита от несанкционированного доступа к внутренним частям системы обеспечивается путем идентификации пользователя прикладного ПО и закрытия дверей шкафов на встроенный замок.

Внешний вид системы приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид системы

Пломбирование системы возможно по требованию заказчика.

Программное обеспечение

Программное обеспечение системы состоит из:

- программного обеспечения АРМ:
 - базовое программное обеспечение АРМ;
 - системное программное обеспечение АРМ;
 - встроенное программное обеспечение АРМ.
- программного обеспечения сервера:
 - базовое программное обеспечение сервера;
 - системное программное обеспечение сервера;
 - встроенное программное обеспечение сервера.
- программного обеспечения панели резервного управления (ПРУ):
 - базовое программное обеспечение ПРУ;
 - системное программное обеспечение ПРУ;
 - встроенное программное обеспечение ПРУ.
- программного обеспечения программируемого логического контроллера (ПЛК):
 - базовое программное обеспечение ПЛК;
 - системное программное обеспечение ПЛК;
 - встроенное программное обеспечение ПЛК.

Программное обеспечения АРМ, серверов и программное обеспечение ПРУ выполняет функции диспетчеризации и отображения информации.

Базовое и системное программное обеспечение ПЛК выполняет функции управления контроллером и реализации технологических алгоритмов.

Базовое и системное программное обеспечение АРМ, ПЛК, сервера и программное обеспечение ПРУ, относится к автономной части ПО и является метрологически незначимой частью ПО.

Встроенная (метрологическая значимая) часть ПО является фиксированной и может быть изменена только на заводе-изготовителе, при этом уровень защиты ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Автономная часть ПО устанавливается на контроллер, сервер, ПРУ и АРМ оператора и является метрологически незначимой. Уровень защиты метрологически незначимой части ПО – автономной части ПО, от преднамеренного и непреднамеренного доступа «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные автономной части ПО (ПЛК) приведены в таблице 3.

Идентификационные данные автономной части ПО (АРМ, сервера и ПРУ) приведены в таблице 4.

Таблица 3 – Идентификационные данные автономной части ПО (ПЛК)

Идентификационные данные (признаки)	Значение							
	«ЭЛАР-ПРО»	CoDeS yS	MasterP LC	Step7	PCS7	TRACE MODE	ISaGRAF	Proficy Machine Edition
Идентификационное наименование ПО								
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.32	3.5	2.5	5.0	5.0	6.09	9.0	8.0
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует							

Таблица 4 – Идентификационные данные автономной части ПО (АРМ, сервера и ПРУ)

Идентификационные данные (признаки)	Значение								
Идентификационное наименование ПО	MasterScada	SCADA TRACE MODE	Platinum-RT	WinCC	InTouch	Сириус SCADA	SCADA GENESIS	Citect SCADA	EasyBuilder Pro
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	3.9	6.09	2.0	6.0	9.0	2.0	9.0	7.0	5.0
Идентификационные данные (признаки)	Значение								
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует								

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИК системы приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИК системы

Наименование ИК	Диапазон измерений/воспроизведений		Пределы допускаемой основной приведенной ¹⁾ погрешности, ±, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной ¹⁾ погрешности от изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий применения на каждые 10 °С, ±, %
	входных сигналов	выходных сигналов		
1	2	3	4	5
ИК измерения сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	16 бит	0,2	0,1
ИК воспроизведения сигналов силы постоянного тока	16 бит	от 4 до 20 мА		
ИК измерения сигналов от термопар ²⁾	Термопары типа К, J, E, T, N, R, S, B, A-1, A-2, A-3, L, M диапазоны в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001		0,2	0,1
ИК измерения сигналов от термопреобразователей сопротивления	Pt50, Pt100 ($\alpha=0,00385$); 50П, 100П ($\alpha=0,00391$); Cu50, Cu100 ($\alpha=0,00428$); Ni50, Ni100 ($\alpha=0,00617$); диапазоны в соответствии с ГОСТ 6651-2009			

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
ИК измерения сигналов напряжения постоянного электрического тока	от 0 до 5 В от 0 до 10 В от -10 до +10 В	16 бит	0,2	0,1
ИК измерения сигналов частоты переменного тока	от 1 до 16 кГц	32 бит	0,2	0,1
<p>¹⁾ За нормирующее значение принимается разность между верхним и нижним пределами диапазона измерений (диапазон измерений для конкретной системы может быть любым в пределах диапазона измерений, указанного в данной таблице, в зависимости от заказа);</p> <p>²⁾ Пределы погрешности ИК измерения сигналов от термопар нормированы с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая термопар.</p>				

Таблица 6 - Технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84 до 107
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 80 от 84 до 106,7
Параметры основного электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ± 22 50 ± 1
Срок службы, лет, не менее	15
Примечание - Габаритные размеры, масса и потребляемая мощность каждой сборочной единицы, входящей в состав системы зависят от конкретного исполнения системы применительно к конкретному объекту автоматизации	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная управления энерго-снабжением «ЭЛАР-Э»	АСУ Э «ЭЛАР-Э»	1 комплект
Комплект ЗИП	-	Определяется заказом
Комплект эксплуатационной документации согласно ведомости эксплуатационных документов	-	1 комплект

Поверка

осуществляется по документу МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный Н4-7, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 22125-01;
- мультиметр цифровой прецизионный 8508А, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 25984-08;
- калибратор многофункциональный МС5-Р, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 22237-08;
- магазин сопротивлений МСР-60М, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 2751-71.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам автоматизированного управления энергоснабжением «ЭЛАР-Э»

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля.
Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

ТУ 4252-014-17478251-14 Автоматизированная система управления энергоснабжением на базе программно-технического комплекса «ЭЛАР-Э»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью внедренческая фирма «ЭЛНА»
(ООО внедренческая фирма «ЭЛНА»)

ИНН 7718064370

Юридический адрес: 123290, г. Москва, Тупик Магистральный 1-й, д. 5А, эт. 4, блок С, офис 402

Адрес: 121170, г. Москва, Кутузовский пр-т, д. 36, стр. 41

Телефон: (499) 643-86-62

Web-сайт: <http://www.elnavf.ru>

E-mail: info@elnavf.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 430-57-25

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.