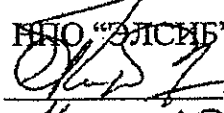


НПО «ЭЛСИБ» ПАО

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор

НПО «ЭЛСИБ» ПАО

 А.В. Чириков

«14» 02 2020 г.

КОМПЛЕКС ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА
ТУРБОГЕНЕРАТОРА ТВФ-225-2УЗ
ТОМЬ-УСИНСКОЙ ГРЭС

Техническое задание и заказная спецификация

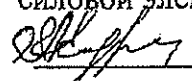
101.1100-19 ТЗ

(откорректированное,

4-ая редакция)

Начальник Управления

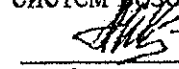
силовой электроники

 А.И. Кадышев

«14» 02 2020 г.

Начальник отдела

систем возбуждения

 А.Н. Иванов

«14» 02 2020 г.

Новосибирск 2020

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Комплекс программно-технический технологического мониторинга «СТК» предназначен для укомплектования турбогенераторов типа ТВФ-225-2У3 производства НПО «ЭЛСИБ» ПАО.

2. ТИП И ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ТУРБОГЕНЕРАТОРА

2.1. Тип турбогенераторов-ТВФ-225-2У3

2.2. Основные технические данные турбогенератора:

- номинальная мощность:

-полная - 264,7 МВА

-активная - 225 МВт

- номинальное напряжение - 15,75 кВ

- номинальный ток - 9703 А

- номинальная частота - 50 Гц

- номинальная частота вращения - 3000 об/мин

- номинальное напряжение возбуждения - 430 В

- номинальный ток возбуждения - 1700 А

2.3. Заказчик турбогенераторов:

АО «Сибирь Энергоремонт»

2.4. Место установки генераторов: Томь-Усинская ГРЭС ст.№6 и №7

3. ПАРАМЕТРЫ КОНТРОЛЯ ТУРБОГЕНЕРАТОРА И СИСТЕМ ЕГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

3.1. Параметры контроля турбогенератора и его систем обеспечения приведены в «Перечне сигналов датчиков и точек измерения параметров турбогенератора ТВФ-225-2У3 для системы технологического контроля (без системы тиристорного возбуждения)».

Перечень сигналов датчиков и точек измерения параметров турбогенератора
ТВФ-225-2УЗ для системы технологического контроля
(без системы тиристорного возбуждения)

1	2	3	4	5	6	7
Вх. диа-пазон	Вых. сигнал датч.	Тип датчика	Наименование параметра	Кол. датч.	Вид параметра	При-ме-чан.
Аналоговые сигналы						
0-20 кВ	4-20 мА	E854ЭЛ-0...125В-220ВУ-В-Х-Х	Линейные напряжения статора, действующие значен.	3	Измеряем.	
0-15 кА	4-20 мА	E854ЭЛ-0...5А-220ВУ-В-Х-Х	Ток статора, по фазам, действующие значения	3	Измеряем.	
0-4000А	4-20 мА	E856/7	Ток возбуждения	1	Измер	Постав. ЭЛСИБ
0-1200В	4-20 мА	E857/3	Напряжение возбуждения	1	Измер	Постав. ЭЛСИБ
0-270 МВт	4-20 мА	E849ЭЛ-15750\100-12000\5-220ВУ-1RS-Х-Х-20(В, СР)-Х-Х-PQ	Активная мощность	1	Измер	
±250 МВар	4-20 мА		Реактивная мощность	1	Измер	
0-1000 В	4-20 мА	E854ЭЛ-0...1000В-220ВУ-В-Х-Х	Напряжение нулевой последовательности $3U_0$	1	Измеряем.	
0-1000 А			Ток обратной последовательности I_2	1	Вычисляем.	
46-52 Гц	4-20 мА	E185ЭЛ-45...65Гц-220ВУ-В1-Х-Х	Частота напряжения генератора	1	Измеряем.	
0-150 °С	ТС 50М	ТСМ 9502-12	Температура сердечника статора (паз 13 – № 2,8,14; паз 34 – № 4,10,16; паз 53 – № 6,12,18)	9	Изм.	Постав. ЭЛСИБ
0-150 °С	ТС 50М		Температура меди статора (фаза U, паз 13 - № 1,7,13; фаза V, паз 53 - № 5,11,17; фаза W, паз 34 - №3, 9,15)	9	Изм.	Постав. ЭЛСИБ

1	2	3	4	5	6	7
0-150 °C	ТС 50М	ТСМ 9417-00	Температура горячего газа газа (№,№ 19,20,21,22,23, 24,25,26,27)	9	Изм.	Постав. ЭЛСИБ
0-150 °C	ТС 50М		Температура холодного газа (№,№ 28,29,30,31,32,33,34, 35,36,37,38,39)	12	Изм.	Постав. ЭЛСИБ
0-150 °C	ТС 50М	ТСМ 9204-05	Температура вкладышей уплотнений (ст. выводов – №,№ 40,41,42,43, ст. турби- ны – 44,45,46,47)	8	Изм.	Постав. ЭЛСИБ
0-150 °C	ТС 50М	ТСМ 9204-05	Температура вкладышей подшипника генератора (№,№ 48,49,50,51)	4	Изм.	Постав. ЭЛСИБ
0-150 °C	ТС 50М	ТСМ 1107-15	Температура масла на сливе из подшипника генератора (№ 52)	2	Изм.	Постав. ЭЛСИБ 1 шт.
0-150 °C	ТС 50М		Температура масла на сливе из подшипника стороны Т	2	Изм.	
0-150 °C	ТС 50М		Температура масла на входе в подшипники	1	Изм.	
0-150 °C	ТС 50М	ТСМ 1107-15	Температура масла после маслоохладителя перед уплотнениями вала (№53)	1	Изм.	Постав. ЭЛСИБ
0-150 °C	ТС 50М	ТСМ 1107-15	Температура масла на сливе из камер на воздушной сто- роне уплотнений ст. выво- дов (№54,55)	2		Постав. ЭЛСИБ
0-150 °C	ТС 50М		Температура масла на сливе из камер на воздушной сто- роне уплотнений ст. турби- ны (№57,58)	2		Постав. ЭЛСИБ
0-150 °C	ТС 50М		Температура воды на входе в газоохладители (№60)	1	Изм.	
0-150 °C	ТС 50М		Температура воды на выходе из газоохладителей (№,№ 61,62,63,64,65,66)	6	Изм.	
0-150 °C	ТС 50М	ТСМ 9203-38	Температура горячего и холодного воздуха в камере щеточной траверсы (№,№ 67,68)	2	Изм.	Постав. ЭЛСИБ
			Разность температур (tr–tx) в щеточно-контактном аппара- те по ТС №,№ 67 и 68. Определяется для каждого генератора при пуско-наладке	1	Вычи- сляют. Сигни. при (tr–tx) +2 °C	

1	2	3	4	5	6	7
0-150 °C	ТС 50М	ТСМ 1107-15	Температура водорода перед осушителем (69)	1	Изм.	Постав. ЭЛСИБ
0-50 °C	ТС 50М		Температура водорода после осушителя (70)	1	Изм.	Постав. ЭЛСИБ
0-400 кПа	4-20 мА		Давление воды на входе в газоохладители	1	Изм.	
0-400 кПа	4-20 мА		Давление воды на выходе из Газоохладителей ГО1, ГО2, ГО3, ГО4, ГО5, ГО6	6	Изм.	
0-100 м³/ч	4-20 мА		Перепад давления воды на каждом газоохладителе	6	Вычисл.	
0-600 м³/ч	4-20 мА		Суммарный расход воды на шесть газоохладителей	3	Изм.	
0-400 кПа	4-20 мА	Метран 150 TG2 400кПа ... А ЕМ	Давление водорода в корпусе генератора	1	Изм.	Постав. ЭЛСИБ
90-100 % H ₂ в воздухе	4-20 мА	Блок контроля БКЧВ-01	Чистота водорода в корпусе генератора	1	Изм.	Постав. ЭЛСИБ
0-100 %	4-20 мА	РОСА- 10Ех/М1/100	Влажность водорода в корпусе генератора	2	Изм.	Постав. ЭЛСИБ
0-100 °C	4-20 мА	РОСА- 10Ех/М1/100	Температура водорода по преобразователю влажности	2	Изм.	Постав. ЭЛСИБ
0-100 °C			Определение точки росы	1	Вычисляем.	
0-250 кПа	4-20 мА		Перепад давления масло – водород	2	Изм.	
0-3 %	4-20 мА	Блок контроля БКУВ	Водород в кожухах линейных и нулевых выводов и сливных камерах уплотнений вала стороны турбины и стороны выводов	1 (опрос 4-х точек)	Изм.	Постав. ЭЛСИБ
(-100) – (+150) кПа	4-20 мА		Давление масла во всасывающих патрубках инжектора Н1 и насосов Н2, Н3	3	Изм.	
0-1,6 МПа	4-20 мА		Давление масла в напорных патрубках инжектора Н1 и насосов Н2, Н3	3	Изм.	
0-200 кПа	4-20 мА		Перепад давления масла на фильтрах механической очистки системы маслоснабжения уплотнений вала.	2	Изм.	
0-1000 кПа	4-20 мА		Давление масла перед регулятором давления уплотняющего масла	1	Изм.	

1	2	3	4	5	6	7
0-1000 кПа	4-20 мА		Давление масла после регулятора давления уплотняющего масла	1	Изм.	
0-600 кПа	4-20 мА		Давление масла перед уплотнениями вала генератора	2	Изм.	
0-30 или 0-20 мм/с			Вибрация подшипника генератора стороны выводов, СКЗ в полосе 10-1000 Гц	3	Измер непрерывно всех каналов	
			Вибрация подшипника генератора стороны турбины, СКЗ в полосе 10-1000 Гц	3		
	4-20 мА		Давление воды на напоре насоса газоохладителей №1 НВ1	1	Изм.	
	4-20 мА		Давление воды на напоре насоса газоохладителей №2 НВ2	1	Изм.	
	4-20 мА		Расход воды к МО	1	Изм.	
0-1,6 МПа	4-20 мА		Давление масла в коллекторе к фильтрам Ф1, Ф2	1	Изм.	
0-1,6 МПа	4-20 мА		Давление в магистрали от ресиверов водорода	1	Изм.	
0-1,6 МПа	4-20 мА		Давление в магистрали от ресиверов инертного газа	1	Изм.	
0-1,0 МПа	4-20 мА		Давление уплотняющего масла до фильтров механической очистки (Ф1, Ф2)	1	Изм.	
0-1,0 МПа	4-20 мА		Давление уплотняющего масла после фильтров механической очистки (Ф1, Ф2)	1	Изм.	
° С	ТС 50М		Температура воды к МО	1	Изм.	
° С	ТС 50М		Температура воды за МО	1	Изм.	
° С	ТС 50М		Т подш. насоса (ст. двигателя) НВ1	1	Изм.	
° С	ТС 50М		Т подш. насоса (ст. свободного вала) НВ1	1	Изм.	
° С	ТС 50М		Т подш. насоса (ст. двигателя) НВ2	1	Изм.	
° С	ТС 50М		Т подш. насоса (ст. свободного вала) НВ2	1	Изм.	
° С	ТС 50М		Т подш. двигателя (ст. насоса) НВ1	1	Изм.	

1	2	3	4	5	6	7
° C	ТС 50М		Т подш. двигателя (ст. свободного вала) НВ1	1	Изм.	
° C	ТС 50М		Т подш. двигателя (ст. насоса) НВ2	1	Изм.	
° C	ТС 50М		Т подш. двигателя (ст. свободного вала) НВ2	1	Изм.	
Входные дискретные сигналы						
		РОС-501-И	Жидкость в корпусе генератора и торцевых щитах	3		Постав. ЭЛСИБ
			Реле контроля тока через изоляцию подшипника генератора	1	Сухой контакт	
			Реле контроля тока через изоляцию уплотнения вала	1	Сухой контакт	
		РОС-501-И	Низкий уровень масла в затворе гидравлическом	1		Постав. ЭЛСИБ
		РОС-501-И	Высокий уровень масла в затворе гидравлическом	1		Постав. ЭЛСИБ
		РОС-501-И	Уровень масла в демпферном баке	2		Постав. ЭЛСИБ
			Аварийное отключение насосов газоохладителей	2		
			Включение насосов газоохладителей	2		
			Аварийное отключение насосов системы маслоснабжения уплотнения вала генератора	2		
			Включение насосов системы маслоснабжения уплотнения вала генератора	2		
			Аварийное отключение центробежных вентиляторов	2		
			Аварийное отключение автоматических выключателей питания цепей управления системы водородного охлаждения	1		
			Генератор включен	1		
			Генератор отключен	1		
		ДМ2010Сг	Снижение давления на напоре НВ1	1		
		ДМ2010Сг	Снижение давления на напоре НВ2	1		

1	2	3	4	5	6	7
			Резерв	6		
Выходные дискретные сигналы						
			Сигнализация на ГЩУ			По согласованию с проектной организацией
			Резерв	6		

Главный конструктор по турбогенераторам

В.В. Швецов

Исполнитель:

Шауро Э. А

- 3.2. Полный перечень конкретных измеряемых, вычисляемых, входных и выходных дискретных параметров и сигналов приведен в таблицах, входящих в «Заказную спецификацию на комплекс технологического контроля СТК турбогенератора типа ТВФ-225-2УЗ Томь-Усинской ГРЭС».
- 3.3. Сигналы технологических параметров турбогенератора, необходимые для обеспечения электрических защит, от соответствующих датчиков передаются непосредственно в АСУТП, минуя СТК; при отсутствии АСУТП – в системы электрических защит: все электрические параметры турбогенератора (Y1...Y12).
- 3.4. Остальные сигналы параметров турбогенератора и его систем передаются в СТК.
- 3.5. Для целостного отражения состояния турбогенератора и его систем сигналы, указанные в п. 3.3, должны передаваться в СТК, в том числе сигналы о срабатывании технологических защит.
- 3.6. СТК должен обеспечивать возможность выдачи всей имеющейся в СТК информации по контролируемому турбогенератору (измеренной и полученной после алгоритмической обработки), по интерфейсу Ethernet, протоколу Modbus/TCP на БЩУ-4: на основное АРМ 6СОК и на АРМ старшего машиниста. Передачу данных с 6СТК на верхний уровень информационной сети ТУ ГРЭС обеспечить от основного АРМ или от контроллеров.
- Обеспечить установку ПО «Ракурс» на АРМ старшего машиниста.
- Для обеспечения защиты сохранности информации связь с локальной вычислительной сетью ГРЭС должна происходить через межсетевой экран (Firewall).
- 3.7. При выходе значений контролируемых параметров за предупредительные и аварийные уставки, при отклонениях от нормы, при неисправностях системы на выходе СТК должны выдаваться соответствующие групповые сигналы.
- 3.8. Питание шкафа СТК предусмотреть от двух силовых вводов ~220В, 50 Гц с АВР. Предусмотреть блок бесперебойного питания.
- 3.9. Предусмотреть питание от СТК всех датчиков технологического контроля генератора с выходным сигналом 4-20 мА, по двухпроводной линии с индивидуальной гальванической изоляцией каждого канала. Предусмотреть питание входных дискретных сигналов типа «сухой контакт».

Параметры питания датчиков, поставляемых НПО «ЭЛСИБ» ПАО:

-датчик давления водорода в корпусе генератора Метран 150 TG2 0-400 кПа АЕМ – 1 шт.

Питание: 12-42 В постоянного тока, 0,8 ВА

-датчик влажности и температуры водорода в корпусе генератора РОСА-10ЕХ/М1/100 – 2 шт.

Питание: постоянный ток: $24\text{В} \pm 2,4\text{В}$, $1,46\text{ВА}$ или 36В , $2,0\text{ВА}$.

3.10 Конструктивное исполнение комплекса СТК.

3.10.1 Автоматизированное рабочее место (АРМ) должно быть выносным, панельного исполнения (аналогично системам, поставленным для блоков ст. №4 и 5). АРМ будет размещено на существующей оперативной панели БЩУ-4 (письмо Филиала ООО «Энерго-Юг» «Ростов-теплоэлектропроект» №1269/77-176 от 20.03.2019г.). Обеспечить АРМ мнемосхемами технологического процесса.

3.10.2 Для интеграции системы СТК в существующие схемы технологических защит и сигнализации энергоблока необходимо предусмотреть релейные модули выходных сигналов (DO) с контактами для работы на напряжении 220В постоянного тока для сигналов на останов оборудования и на напряжении 220В переменного тока для предупредительной и аварийной сигнализации.

3.10.3 Для повышения отказоустойчивости в ПТК должен быть установлен резервный контроллер. При выходе из строя основного контроллера работоспособность системы должна быть обеспечена от резервного контроллера автоматически, без вмешательства персонала. Должна быть обеспечена возможность замены неисправного контроллера без перерыва работы технологического оборудования энергоблока.

3.10.4 Исполнение шкафа СТК – напольное двухстороннего обслуживания. Потолочная панель шкафа 6СТК должна быть глухой, непроницаемой. Для принудительного отвода теплого воздуха из шкафа 6СТК необходим вентилятор с фильтром в верхней части шкафа. Для естественного подвода воздуха к шкафу необходимо окно с фильтром в нижней части шкафа.

3.10.5 Степень защит оболочки шкафа не ниже IP64 в связи с установкой его в непосредственной близости от технологического оборудования.

3.10.6 Оборудование, устанавливаемое в шкафу должно выдерживать температурный режим $+10...+30^{\circ}\text{C}$ или должна быть предусмотрена установка настенного холодильного агрегата с комфортным контроллером (шкафной кондиционер с испарителем конденсата или организацией его отведения от устройства).

3.10.7 Оборудование должно быть рассчитано на работу при сейсмическом воздействии 7 баллов по шкале MSK-64.

3.10.8 Для обеспечения требований по взрывобезопасности входные модули шкафа СТК, принимающие сигналы от датчиков, имеющих взрывозащищенное исполнение «искробезопасная цепь» (РОСА-10Ех), должны иметь встроенные барьеры искробезопасности.

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

4.1 В комплект поставки должны входить:

- шкаф СТК;
- комплект КД; Эксплуатационная и техническая документация на бумажном носителе – 5 экземпляров и в электронном виде (на диске) - 1 экземпляр;
- комплект прикладного ПО;
- паспорт
- руководство по эксплуатации;
- упаковочная ведомость;
- комплект ЗИП;
- методика поверки.

6. СРОК ПОСТАВКИ

6.1 Срок поставки ПТК СТК:

для блока №6 – 2023 г;

для блока №7 – 2020 г.



Филиал ООО «Энерго – Юг»
«РОСТОВТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОЕКТ»

344002 г. Ростов-на-Дону, пр. Буденновский, 2
ИНН 6165069460, Тел.: (863) 262-53-81
e-mail: info@rotep.ru



Исх. № 1269/52-176 от 20.03.19
ИД: 12993

К договору № Э1911 (Э1911/16397000) от
18.02.2019

Касательно требований к системе
технологического контроля параметров
турбогенератора типа ТВФ-225-2УЗ ст.№6 Томь-
Усинской ГРЭС АО "Кузбассэнерго"

Директору по закупкам

НПО "Элсиб" ПАО

К.С. Федоренко

690088 г. Новосибирск, ул. Сибиряков-

Гвардейцев, д.56

elsib@elsib.ru

т. 7(383)298 92 90. 7(383)227 81 50.

Копия:

Директору

Томь-Усинская ГРЭС АО "Кузбассэнерго"

Ю.И. Котову

652845, Россия, Кемеровская обл., г. Мыски, ул.

Ленина, д.1

priemnaya_tugres@sibgenco.ru

Уважаемый Константин Сергеевич!

При разработке Технического задания на создание системы технологического контроля параметров турбогенератора (СТК) типа ТВФ-225-2УЗ ст.№6 Томь-Усинской ГРЭС АО "Кузбассэнерго" просим учесть:

1. Ввиду отсутствия места на БЩУ-4, шкаф СТК предполагается разместить в непосредственной близости от технологического оборудования. При этом исполнение шкафа должно удовлетворять условиям размещения в «полевых» условиях. Степень защиты оболочки шкафа не ниже IP64, оборудование устанавливаемое в шкафу, должно выдерживать температурный режим +10...+30°C или предусмотрена установка настенного холодильного агрегата с комфортным контроллером (шкафной кондиционер с испарителем конденсата или организацией его отведения от устройства).

2. Автоматизированное рабочее место (АРМ) должен быть выносным, панельного исполнения (аналогично системам СТК-ЭР Вашей поставки). АРМ будет размещен на существующей оперативной панели БЩУ-4.

3. Для интеграции системы технологического контроля в существующие схемы технологических защит и сигнализации энергоблока, необходимо предусмотреть релейные модули выходных сигналов (DO), контакты которых надежно работают на напряжении 220-V DC для сигналов на останов оборудования, и 220 V AC для предупредительной и аварийной сигнализации.

4. Для передачи данных в существующую систему контроля и архивации параметров, предусмотреть цифровую линию связи. Объем передаваемой информации и протокол обмена необходимо согласовать со специалистами Томь-Усинской ГРЭС.

Также просим учесть, что для возможности сохранения системы виброконтроля турбоагрегата №6, необходимо предусмотреть места для установки существующих вибропреобразователей АК-317-25 Г.

Главный инженер филиала



Шлипок Г. В.

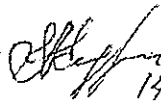
ГИП Похостяев В. А.
Тел. 8(863)238-55-14

Исп. Мудрогеленко Ю. О.
8(863)218-54-61

**ЗАКАЗНАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ
НА КОМПЛЕКС ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ
«СТК» ТУРБОГЕНЕРАТОРА ТВФ-225-2УЗ
ТОМЬ-УСИНСКОЙ ГРЭС**

Аналоговые измеряемые параметры (таблица 1)	стр.1
Дискретные входные сигналы (таблица 2)	стр.9
Вычисляемые параметры (таблица 3)	стр.12
Алгоритмы определения вычисляемых параметров	стр.15
Выходные дискретные сигналы (таблица 4)	стр.20
Сводные данные по входным и выходным параметрам (таблица 5)	стр.22

Начальник Управления
силовой электроники


14.02.2020. А.И. Кадышев

Начальник отдела
систем возбуждения

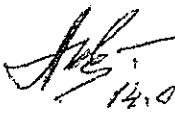

14.02.2020 А.Н. Иванов

Таблица аналоговых измеряемых параметров турбогенератора типа
ТВФ-225-2У3 для Томь-Усинской ГРЭС

Иден-тификатор	Сис-тем-ный иден-ти-фика-тор	Наименование	Еди-ница из-ме-ре-ния	Диапа-зон из-ме-рений	Номи-нальное значение или рабочий диапазон	Уставки				Срабаты-вание	Тип изме-рительного или норми-рующего преобразо-вателя (выходной сигнал)	Ответ-ственный за по-ставку преоб-разова-теля	Примеча-ние
						Верх-няя ава-рий-ная	Верх-няя преду-преди-тель-ная	Ниж-няя преду-преди-тель-ная	Ниж-няя аврий-ная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Y1		Напряжение статора, лин. UV	кВ	0-20	15,75	-	-	-	-	Защита на от-ключение при 18,9 кВ, 2с	-	*	Передать в СТК (индика-ция, реги-страция)
Y2		Напряжение статора, лин. VW	кВ	0-20	15,75	-	-	-	-		-	*	
Y3		Напряжение статора, лин. WU	кВ	0-20	15,75	-	-	-	-		-	*	
Y4		Ток статора фаза U	кА	0 - 15	9,703	-	-	-	-	Ограничение по времени и по табл.8 РЭ с отключен. и развозбужден	-	*	
Y5		Ток статора фаза V	кА	0 - 15	9,703	-	-	-	-		-	*	
Y6		Ток статора фаза W	кА	0 - 15	9,703	-	-	-	-		-	*	
Y7		Ток возбуждения	A	0 - 4000	1700	-	-	-	-	Ограничение по времени. и по табл.9 РЭ с отключен. и развозбужден.	-	**	
Y8		Напряжение возбуждения	B	0-1200	430	-	-	-	-		-	**	
Y9		Мощность активная	МВт	0-270	225	-	-	-	-		-	*	
Y10		Мощность реактивная	МВар	±250	-86,9... +207,3	-	-	-86,9	-		-	*	
Y11		Напряжение нулевой последовательности 3U ₀	B	0-1000	0 - 100	-	-	-	-	Защита от замыканий на землю обмотки статора	-	*	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Y12		Частота напряжения генератора	Гц	46-52	50	51,5	51	49	47,5	≤ 47 Гц, защита на отклонение	-	*	Передать в СГК (индикация, регистрация)
Y21-2**		Температура (Т) сердечника статора паз № 13 (ст.В)	°C	0 - 150	20 - 120	-	120	-	-		ТС 50М	**	
Y22-8		Т серд. статора паз № 13 (серед.)	°C	0 - 150	20 - 120	-	120	-	-		ТС 50М	**	
Y23-14		Т серд. статора паз № 13 (ст. Т)	°C	0 - 150	20 - 120	-	120	-	-		ТС 50М	**	
Y24-4		Т серд. статора паз № 34 (ст. В)	°C	0 - 150	20 - 120	-	120	-	-		ТС 50М	**	
Y25-10		Т серд. статора паз № 34 (середина)	°C	0 - 150	20 - 120	-	120	-	-		ТС 50М	**	
Y26-16		Т серд. статора паз № 34 (ст.Т)	°C	0 - 150	20 - 120	-	120	-	-		ТС 50М	**	
Y27-6		Т серд. статора паз № 53 (ст.В)	°C	0 - 150	20 - 120	-	120	-	-		ТС 50М	**	
Y28-12		Т серд. статора паз № 53 (середина)	°C	0 - 150	20 - 120	-	120	-	-		ТС 50М	**	
Y29-18		Т серд. статора паз № 53 (ст. Т)	°C	0 - 150	20 - 120	-	120	-	-		ТС 50М	**	
Y30-1		Т обм. статора паз № 13 (ф. U, ст.В)	°C	0 - 150	20 - 120	-	120	-	-		ТС 50М	**	
Y31-7		Т обм. статора паз № 13 (ф. U, середина)	°C	0 - 150	20 - 120	-	120	-	-		ТС 50М	**	
Y32-13		Т обм. статора паз № 13 (ф. U, ст.Т)	°C	0 - 150	20 - 120	-	120	-	-		ТС 50М	**	
Y33-3		Т обм. статора паз № 34 (ф. W, ст.В)	°C	0 - 150	20 - 120	-	120	-	-		ТС 50М	**	
Y34-9		Т обм. статора паз № 34 (ф. W, середина)	°C	0 - 150	20 - 120	-	120	-	-		ТС 50М	**	
Y35-15		Т обм. статора паз № 34 (ф. W, ст.Т)	°C	0 - 150	20 - 120	-	120	-	-		ТС 50М	**	
Y36-5		Т обм. статора паз № 53 (ф. V, ст.В)	°C	0 - 150	20 - 120	-	120	-	-		ТС 50М	**	
Y37-11		Т обм. статора паз № 53 (ф. V, середина)	°C	0 - 150	20 - 120	-	120	-	-		ТС 50М	**	
Y38-17		Т обм. статора паз № 53 (ф. V, ст.Т)	°C	0 - 150	20 - 120	-	120	-	-		ТС 50М	**	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
У39-19		Т горячего газа сторона выводов (ст. Т)	°C	0-150	20 - 80	100	75	-	-		TC 50M	**	
У40-20		Т горячего газа (ст. Т)	°C	0-150	20 - 80	100	75	-	-		TC 50M	**	
У41-21		Т горячего газа (ст. Т)	°C	0 - 150	20 - 80	100	75	-	-		TC 50M	**	
У42-22		Т горячего газа (середина)	°C	0 - 150	20 - 80	100	75	-	-		TC 50M	**	
У43-23		Т горячего газа (середина)	°C	0 - 150	20 - 80	100	75	-	-		TC 50M	**	
У44-24		Т горячего газа (середина)	°C	0 - 150	20 - 80	100	75	-	-		TC 50M	**	
У45-25		Т горячего газа (ст. В)	°C	0 - 150	20 - 80	100	75	-	-		TC 50M	**	
У46-26		Т горячего газа (ст. В)	°C	0 - 150	20 - 80	100	75	-	-		TC 50M	**	
У47-27		Т горячего газа (ст. В)	°C	0 - 150	20 - 80	100	75	-	-		TC 50M	**	
У48-28		Т холодного газа (ст. Т)	°C	0 - 150	20-55	55	-	22			TC 50M	**	
У49-29		Т холодного газа (ст. Т)	°C	0 - 150	20-55	55	-	22			TC 50M	**	
У50-30		Т холодного газа (ст. Т)	°C	0 - 150	20-55	55	-	22			TC 50M	**	
У51-31		Т холодного газа (ст. Т)	°C	0 - 150	20-55	55	-	22			TC 50M	**	
У52-32		Т холодного газа (ст. Т)	°C	0 - 150	20-55	55	-	22			TC 50M	**	
У53-33		Т холодного газа (ст. Т)	°C	0 - 150	20-55	55	-	22			TC 50M	**	
У54-34		Т холодного газа (ст. В)	°C	0 - 150	20-55	55	-	22			TC 50M	**	
У55-35		Т холодного газа (ст. В)	°C	0 - 150	20-55	55	-	22			TC 50M	**	
У56-36		Т холодного газа (ст. В)	°C	0 - 150	20-55	55	-	22			TC 50M	**	
У57-37		Т холодного газа (ст. В)	°C	0 - 150	20-55	55	-	22			TC 50M	**	
У58-38		Т холодного газа (ст. В)	4° C	0 - 150	20-55	55	-	22	-		TC 50M	**	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
У59-39		Т холодного газа (ст. В)	°С	0 – 150	20-55	55	-	22			ТС 50М	**	
У60-40		Т вкладышей уплотнений (ст.В)	°С	0 – 150	40 – 85	90	85	-	-	90° С защита на останов	ТС 50М	**	
У61-41		Т вкладышей уплотнений (ст.В)	°С	0 – 150	40 – 85	90	85	-	-		ТС 50М	**	
У62-42		Т вкладышей уплотнений (ст.В)	°С	0 – 150	40 – 85	90	85	-	-		ТС 50М	**	
У63-43		Т вкладышей уплотнений (ст.В)	°С	0 – 150	40 – 85	90	85	-	-		ТС 50М	**	
У64-44		Т вкладышей уплотнений (ст.Т)	°С	0 – 150	40 – 85	90	85	-	-		ТС 50М	**	
У65-45		Т вкладышей уплотнений (ст.Т)	°С	0 – 150	40 – 85	90	85	-	-		ТС 50М	**	
У66-46		Т вкладышей уплотнений (ст.Т)	°С	0 – 150	40 – 85	90	85	-	-		ТС 50М	**	
У67-47		Т вкладышей уплотнений (ст.Т)	°С	0 – 150	40 – 85	90	85	-	-		ТС 50М	**	
У68-48		Т вкладышей подшипника генератора	°С	0 – 150	40 – 75	80	75	-	-	80°С защита на останов	ТС 50М	**	
У69-49		Т вкладышей подшипника генератора	°С	0 – 150	40 – 75	80	75	-	-		ТС 50М	**	
У70-50		Т вкладышей подшипника генератора	°С	0 – 150	40 – 75	80	75	-	-		ТС 50М	**	
У71-51		Т вкладышей подшипника генератора	°С	0 – 150	40 – 75	80	75	-	-		ТС 50М	**	
У72-52		Т масла на сливе из подшипника генератора	°С	0 – 150	40 – 60	65	60	-	-	65 °С аварийный сигнал	ТС 50М	**	
У73		Т масла на сливе из подшипника генератора	°С	0 – 150	40 – 60	65	60	-	-		ТС 50М	*	ХР
У74		Т масла на сливе из подшипника ст. турбины	°С	0 – 150	40 – 60	65	60	-	-		ТС 50М	*	
У75		Т масла на сливе из подшипника ст. турбины	°С	0 – 150	40 – 60	65	60	-	-		ТС 50М	*	ХР
У76		Т масла на входе в подшипники	°С	0 – 150	35 – 45	-	45	35	-		ТС 50М	*	
У77-53		Т масла после маслоохладителя перед уплотнениями вала	°С	0 – 150	35 – 45	-	45	35	-		ТС 50М	**	
У78-54		Т масла на сливе из уплотнения вала ст. выводов	°С	0 – 150	40 – 70	75	70	-	-	75° С аварийный сигнал	ТС 50М	**	
У79-55		Т масла на сливе из уплотнения вала ст. выводов	°С	0 – 150	40 – 70	75	70	-	-		ТС 50М	**	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
У80-57		Т масла на сливе из уплотнения вала ст. турбины	°C	0 - 150	40 - 70	75	70	-	-	75° C аварийный сигнал	ТС 50М	**	
У81-58		Т масла на сливе из уплотнения вала ст. турбины	°C	0 - 150	40 - 70	75	70	-	-		ТС 50М	**	
У82-60		Т воды на входе в газоохладитель	°C	0 - 150	15 - 32	-	34	15	-		ТС 50М	*	
У83-61		Т воды на выходе из газоохладителя ГО1	°C	0 - 150	18 - 47	-	47	-	-		ТС 50М	*	
У84-62		Т воды на выходе из газоохладителя ГО2	°C	0 - 150	18 - 47	-	47	-	-		ТС 50М	*	
У85-63		Т воды на выходе из газоохладителя ГО3	°C	0 - 150	18 - 47	-	47	-	-		ТС 50М	*	
У86-64		Т воды на выходе из газоохладителя ГО4	°C	0 - 150	18 - 47	-	47	-	-		ТС 50М	*	
У87-65		Т воды на выходе из газоохладителя ГО5	°C	0 - 150	18 - 47	-	47	-	-		ТС 50М	*	
У88-66		Т воды на выходе из газоохладителя ГО6	°C	0 - 150	18 - 47	-	47	-	-		ТС 50М	*	
У89-67		Т горячего воздуха в камере щеточной traversы	°C	0 - 150	20 - 85	-	70	-	-		ТС 50М	**	
У90-68		Т холодного воздуха в подставке traversы	°C	0 - 150	20 - 55	-	-	-	-		ТС 50М	**	
У91-69		Т водорода после испарительного аппарата	°C	0 - 150	0-15	-	5	-	-	Сигнал для оперативного персонала на оттаивание ИА	ТС 50М	**	
У92-70		Т водорода на входе в испарительный аппарат	°C	0 - 150	15-55	-	-	-	-		ТС 50М	**	
У93		Давление воды на входе в газоохладители (ГО)	кгс/см ²	0 - 4,0 (0-400)	-	-	3,5 (343)	2,5 (245)	-		4-20мА, 2 с	*	
У95		Давление воды на выходе из газоохладителя ГО1(кПа)	кгс/см ²	0 - 4,0 (0-400)	-	-	-	-	-		4-20 мА, 2 с	*	Письмо №6601/20- 19 от 19.04.2019
У96		Давление воды на выходе из газоохладителя ГО2(кПа)	кгс/см ²	0 - 4,0 (0-400)	-	-	-	-	-		4-20 мА, 2 с	*	
У97		Давление воды на выходе из газоохладителя ГО3(кПа)	кгс/см ²	0 - 4,0 (0-400)	-	-	-	-	-		4-20 мА, 2 с	*	
У98		Давление воды на выходе из газоохладителя ГО4(кПа)	кгс/см ²	0 - 4,0 (0-400)	-	-	-	-	-		4-20 мА, 2 с	*	

Томь-Усинская ГРЭС
ТВФ-225-2У3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
У99		Давление воды на выходе из газоохладителя ГО5(кПа)	кгс/см ²	0-4,0 (0-400)	-	-	-	-	-		4-20 мА, 2 с	*	Письмо №6601/20-19 от 19.04.2019
У100		Давление воды на выходе из газоохладителя ГО6(кПа)	кгс/см ²	0-4,0 (0-400)	-	-	-	-	-		4-20 мА, 2 с	*	
У101		Суммарный расход воды на шесть газоохладителей	м ³ /ч	0-600	510	-	540	382,5	255	Защита на отключение 255 м ³ /ч	4-20 мА, 2 с	*	
У102		Суммарный расход воды на шесть газоохладителей	м ³ /ч	0-600	510	-	540	382,5	255		4-20 мА, 2 с	*	
У103		Суммарный расход воды на шесть газоохладителей	м ³ /ч	0-600	510	-	540	382,5	255		4-20 мА, 2 с	*	
У104		Давление водорода в корпусе генератора, (кПа)	кгс/см ²	0-4,0 (0-400)	2,5 (245)	-	3,5 (343)	2,3 (225)	-		4-20 мА, 2 с	**	
У105		Чистота водорода в корпусе генератора	%	90-100	-	-	-	98	-		4-20 мА, 2 с	**	
У106		Влажность водорода в корпусе генератора (ст. Г)	%	0-100	30	-	30	-	-		4-20 мА, 2 с	**	
У107		Влажность водорода в корпусе генератора (ст. В)	%	0-100	30	-	30	-	-		4-20 мА, 2 с	**	
У108		Т водорода по преобразователю влажности (ст.Г)	°C	0-100	0-55	-	-	-	-		4-20 мА, 2 с	**	
У109		Т водорода по преобразователю влажности (ст.В)	°C	0-100	0-55	-	-	-	-		4-20 мА, 2 с	**	
У110		Водород в кожухах линейных и нулевых выводов	%	0-3	0-1	1	-	-	-		4-20 мА, 2 с	**	
У111		Водород в сливных камерах уплотнений вала стороны турбины и стороны выводов	%	0-3	0-1	2	1	-	-		4-20 мА, 2 с	**	Опрос 4-х точек
У112		Перепад давления масло-водород стороны выводов (кПа)	кгс/см ²	2,5 (0-250)	0,5-0,9 (50-90)	-	0,9 (90)	0,5 (50)	-		4-20 мА, 2 с	*	
У113		Перепад давления масло-водород стороны турбины (кПа)	кгс/см ²	2,5 (0-250)	0,5-0,9 (50-90)	-	0,9 (90)	0,5 (50)	-		4-20 мА, 2 с	*	
У114		Давление масла во всасывающем патрубке инжектора (кПа)	кгс/см ²	-	-	-	-	-	-		4-20 мА, 2 с	*	
У115		Давление масла во всасывающем патрубке насоса Н2 (кПа)	кгс/см ²	-1...+1,5 (-100...+150)	-	-	-	-0,5 (-50)	-		4-20 мА, 2 с	*	
У116		Давление масла во всасывающем патрубке насоса Н3(кПа)	кгс/см ²	-1...+1,5 (-100...+150)	-	-	-	-0,5 (-50)	-		4-20 мА, 2 с	*	
У117		Давление масла в напорном патрубке инжектора (МПа)	кгс/см ²	-	-	-	-	-	-		4-20 мА, 2 с	*	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
У118		Давление масла в напорном патрубке насоса Н2 (МПа)	кгс/см ²	16,0 (1,6)	0-6,3 (0-0,63)	-	9,0 (0,9)	-	-		4-20 мА, 2	*	
У119		Давление масла в напорном патрубке насоса Н3 (МПа)	кгс/см ²	16,0 (1,6)	0-6,3 (0-0,63)	-	9,0 (0,9)	-	-		4-20 мА, 2 с	*	
У120		Перепад давления масла на фильтре системы маслоснабжения уплотнений вала (Ф1) (кПа)	кгс/см ²	0-2,0 (0-200)	-	-	1,2 (120)	-	-		4-20 мА, 2 с	*	
У121		Перепад давления масла на фильтре системы маслоснабжения уплотнений вала (Ф2) (кПа)	кгс/см ²	0-2,0 (0-200)	-	-	1,2 (120)	-	-		4-20 мА, 2 с	*	
У122		Давление масла перед регулятором давления уплотняющего масла (кПа)	кгс/см ²	0-10,0 (0-1000)	5,0 (500)	-	-	-	4,5 (441)		4-20 мА, 2 с	*	
У123		Давление масла после регулятора давления уплотняющего масла (кПа)	кгс/см ²	0-10,0 (0-1000)	2,8-4,4 (275-430)	-	-	-	-		4-20 мА, 2 с	*	
У124		Давление масла перед уплотнением вала (ст.Г) (кПа)	кгс/см ²	0-6,0 (0-600)	2,8-4,4 (275-430)	-	4,4 (425)	2,8 (275)	-		4-20 мА, 2 с	*	
У125		Давление масла перед уплотнением вала (ст.В) (кПа)	кгс/см ²	0-6,0 (0-600)	2,8-4,4 (275-430)	-	4,4 (425)	2,8 (275)	-		4-20 мА, 2 с	*	
У126		Вибрация подшипника генератора стороны выводов СКЗ в полосе 10-1000 Гц	мм/с	0-30 или 0-20	3,6-4,5	11,2	4,5 и 7,1	-	-	Защита на останов при 11,2 мм/с	4-20 мА, 2 с	*	Сигналы У126... У131 Подключаются к шестнадцатой стойке контроля вибрации турбогенератора
У127		Вибрация подшипника генератора стороны выводов СКЗ в полосе 10-1000 Гц	мм/с	0-30 или 0-20	3,6-4,5	11,2	4,5 и 7,1	-	-		4-20 мА, 2с	*	
У128		Вибрация подшипника генератора стороны выводов СКЗ в полосе 10-1000 Гц	мм/с	0-30 или 0-20	3,6-4,5	11,2	4,5 и 7,1	-	-		4-20 мА, 2 с	*	
У129		Вибрация подшипника генератора стороны турбины СКЗ в полосе 10-1000 Гц	мм/с	0-30 или 0-20	3,6-4,5	11,2	4,5 и 7,1	-	-		4-20 мА, 2 с	*	
У130		Вибрация подшипника генератора стороны турбины СКЗ в полосе 10-1000 Гц	мм/с	0-30 или 0-20	3,6-4,5	11,2	4,5 и 7,1	-	-		4-20 мА, 2 с	*	
У131		Вибрация подшипника генератора стороны турбины СКЗ в полосе 10-1000 Гц	мм/с	0-30 или 0-20	3,6-4,5	11,2	4,5 и 7,1	-	-		4-20 мА, 2 с	*	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Y132		Давление воды на напоре насоса газоохладителей №1 НВ1	МПа	0-1,0	0,68						4-20 мА, 0,5 с	*	
Y133		Давление воды на напоре насоса газоохладителей №2 НВ2	МПа	0-1,0	0,68						4-20 мА, 0,5 с	*	
Y134		Расход воды к МО	м³/ч	100	95	-	-	70	-		4-20 мА, 0,5 с	*	
Y135		Давление масла в коллекторе к фильтрам Ф1, Ф2	МПа	0-1,6	0,63	-	-	-	РН-300 кПа	Защита на останов РН- 300 кПа (* 5)	4-20 мА, 2 с	*	
Y136		Давление в магистрали от ресиверов водорода	МПа	0-1,6	1,0						4-20 мА, 2 с	*	
Y137		Давление в магистрали от ресиверов инертного газа	МПа	0-1,6	1,0						4-20 мА, 2 с	*	
Y138		Давление уплотняющего масла до фильтров механической очистки (Ф1, Ф1)	МПа	0-1,0	0,60						4-20 мА, 2 с	*	
Y139		Давление уплотняющего масла по- сле фильтров механической очистки (Ф1, Ф2)	МПа	0-1,0	0,55						4-20 мА, 2 с	*	
Y140		Резерв									4-20 мА, 2 с		
Y141		Резерв									4-20 мА, 2 с		
Y142		Резерв									4-20 мА, 2 с		
Y143		Температура воды к МО	°C	0-80	35		40	30			ТС 50М	*	
Y144		Температура воды за МО	°C	0-80	40		50				ТС 50М	*	
Y145		Т подш. насоса (ст. двигателя) НВ1	°C	0-100	60	90	85			90° C аварийный сигнал	ТС 50М	**	
Y146		Т подш. насоса (ст. свободного вала) НВ1	°C	0-100	60	90	85				ТС 50М	**	В комплек- те насосных агрегатов
Y147		Т подш. насоса (ст. двигателя) НВ2	°C	0-100	60	90	85				ТС 50М	**	
Y148		Т подш. насоса (ст. свободного вала) НВ2	°C	0-100	60	90	85				ТС 50М	**	
Y149		Резерв									4-20 мА, 2 с		
Y150		Резерв									4-20 мА, 2 с		
Y151		Резерв									4-20 мА, 2 с		
Y152		Т подш. двигателя (ст. насоса) НВ1	°C	0-100	60	100	90			90° C аварийный сигнал	ТС 50М	**	
Y153		Т подш. двигателя (ст. свободного вала) НВ1	°C	0-100	60	100	90				ТС 50М	**	В комплек- те насосных агрегатов
Y154		Т подш. двигателя (ст. насоса) НВ2	°C	0-100	60	100	90				ТС 50М	**	
Y155		Т подш. двигателя (ст. свободного вала) НВ2	°C	0-100	60	100	90				ТС 50М	**	

Y156	Вибрация подш. насоса (ст. двигателя) НВ1	мм/с	0-20	2,1	11,5	4,5				11,5 мм/с аварийный сигнал	4-20 мА, 2с	**	В комплект насосных агрегатов
Y157	Вибрация подш. насоса (ст. свободного конца вала) НВ1	мм/с	0-20	2,1	11,5	4,5					4-20 мА, 2с	**	
Y158	Вибрация подш. насоса (ст. двигателя) НВ2	мм/с	0-20	2,1	11,5	4,5					4-20 мА, 2с	**	
Y159	Вибрация подш. насоса (ст. свободного конца вала) НВ2	мм/с	0-20	2,1	11,5	4,5					4-20 мА, 2с	**	
Y160	Вибрация подш. двигателя (ст. насоса) НВ1	мм/с	0-20	2,1	11,5	4,5					4-20 мА, 2с	**	
Y161	Вибрация подш. двигателя (ст. свободного конца вала) НВ1	мм/с	0-20	2,1	11,5	4,5					4-20 мА, 2с	**	
Y162	Вибрация подш. двигателя (ст. насоса) НВ2	мм/с	0-20	2,1	11,5	4,5					4-20 мА, 2с	**	
Y163	Вибрация подш. двигателя (ст. свободного конца вала) НВ2	мм/с	0-20	2,1	11,5	4,5					4-20 мА, 2с	**	
Y999	Т в шкафу СТК	°C	-	-	-	-	-	-	-		-	-	***

Примечания :

- * - не входит в комплект поставки НПО «ЭЛСИБ» ПАО
- ** - входит в комплект поставки НПО «ЭЛСИБ» ПАО
- *** - поставка изготовителя СТК
- * 4 - номера после тире соответствуют позиционному обозначению на схеме теплоконтроля ИАЕЛ.651121.036-01 СЧ
- * 5 - величина номинального давления масла (Рн) определяется в процессе наладки и вводится в СТК

Шкаф ШСВ – шкаф системы возбуждения

Приложение: Письмо НПО «ЭЛСИБ» ПАО №6601/20-19 от 19.04.2019 г.

Приложение А Рис.А1 Схема пневматическая принципиальная блока контроля утечки водорода БКУВ
 Приложение Б Рис.Б1 Схема электрическая соединений блока контроля утечки водорода БКУВ

Таблица дискретных входных сигналов турбогенератора ТВФ-225-2У3 для Томь-Усинской ГРЭС

Таблица 2

Идентификатор	Системный идентификатор	Наименование параметра	Тип датчика	Пределы измерений	Вид сигнала	Поставщик датчика	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
D1		Жидкость в корпусе генератора	РОС-501-И		220В	**	
D2		Жидкость в торц. щите ст. Г	РОС-501-И		220В	**	
D3		Жидкость в торц. щите ст. В	РОС-501-И		220В	**	
D4		Контакт реле контроля тока через изоляцию подшипника генератора			220В	*	
D5		Контакт реле контроля тока через изоляцию уплотнения вала ст. В			220В	*	
D6		Аварийное отключение насоса газохладителей НГА1			220В	*	
D7		Аварийное отключение насоса газохладителей НГА2			220В	*	
D8		Включение насоса газохладителя НГА1			220В	*	
D9		Включение насоса газохладителя НГА2			220В	*	
D10		АВР насосов газохладителей			220В	*	Из шкафа ШУС-01
D11		Низкий уровень масла в гидрозатворе	РОС-501-И		220В	**	
D12		Высокий уровень масла в гидрозатворе	РОС-501-И		220В	**	
D13		Низкий уровень масла в демпферном баке	РОС-501-И		220В	**	
D14		Аварийный уровень масла в демпферном баке	РОС-501-И		220В	**	
D15		Автоматический вывод технологической защиты при снижении давления уплотняющего масла и отключения маслонасосов Н2 и Н3			220В	*	

1	2	3	4	5	6	7	8
D16		Технологическая защита по снижению расхода охлаждающей воды на газоохладители до 50% от номинального введена			220В	*	
D17		Технологическая защита по снижению расхода охлаждающей воды на газоохладители до 50% от номинального выведена			220В	*	
D18		Включен резервный маслonaсос H2	Манометр ДМ2010Сг	*** Рн-150кПа	220В	*	В шкаф ШУС-01
D19		Аварийно отключен маслonaсос H2			220В	*	
D20		Сработал АВР маслonaсоса с эл. двигателем постоянного тока 6НЗ			220В	*	Из шкафа ШУАН-01
D21		Включен аварийный маслonaсос с эл. двигателем постоянного тока H3	Манометр ДМ2010Сг	*** Рн-250кПа	220В	*	В шкаф ШУАН-01
D22		Аварийно отключен маслonaсос 6НЗ			220В	*	
D23		Аварийно отключен центробежный вентилятор 6ЦВ1			220В	*	
D24		Аварийно отключен центробежный вентилятор 6ЦВ2			220В	*	
D25		Резерв			220В	*	
D26		Аварийно отключены автоматические выключатели питания цепей управления насосов,			220В	*	

Центробежных вентиляторов							
* Данное примечание отобразить всплывающей подсказкой на меню: Сигнализация срабатывает в случае выключения любого из автоматических выключателей управления: • Маслонасоса 6Н2 • Маслонасоса постоянного тока 6Н3 • Насоса газоохлаждения – 6НВ1 • Насоса газоохлаждения – 6НВ2 • Управления АВР 6НВ1, 6НВ2 • Центробежных вентиляторов 6ЦВ1, 6ЦВ2	D27	Генератор включен				220В	*
	D28	Генератор отключен				220В	*
	D29	Низкое давление на напоре 6НВ1	ДМ2010Сг			СК	*
	D30	Низкое давление на напоре 6НВ2	ДМ2010Сг			СК	*
	D31	Резервный канал				СК	*
	D32	Резервный канал				СК	*
	D33	Резервный канал				СК	*
	D34	Резервный канал				СК	*
	D35	Резервный канал				СК	*
	D36	Резервный канал				СК	*
Из системы масляного выключателя В ШУС-01 (АВР насосов газоохладителей)							

Примечание:

* не входит в поставку НПО «ЭЛСИБ» ПАО

** входит в комплект поставки НПО «ЭЛСИБ» ПАО

*** величина номинального давления масла (Рн) определяется в процессе наладки и вводится в СТК

ШУС-01 – шкаф управления и сигнализации СВО генератора

ШУАН – 01 – шкаф управления аварийным маслоснасосом с приводом от двигателя постоянного тока

Таблица вычисляемых параметров турбогенератора ТВФ-225-2У3 для Томь-Усинской ГРЭС

Таблица 3

Иден-тификатор канала	Системный идентификатор	Наименование параметра	Предел измерения	Единица измерения	Уставки				Примечание
					ВА	ВП	НП	НА	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ZY1		Мощность полная	0-300	MBA	-		-	-	AJГ.3.1.1
ZY2		Коэффициент мощности	0-1	Отн. ед.	-	-	-	-	AJГ.3.1.2
ZY3		Ток обратной последовательности	0-100	%	-	8	-	-	AJГ.3.1.3
ZY4		Температура обмотки ротора	0-150	°C	-	120	-	-	AJГ.3.1.5
ZY101		Мощность активная	0-250	MВт	-	-	-	-	AJГ.3.1.4
ZY102		Мощность реактивная	-86,9... +207,3	Mвар	-	-	-	-	AJГ.3.1.4
ZY103		Частота	46-52	Гц	-	-	-	-	AJГ.3.1.4
ZY104		Напряжение статора UV	0-20	кВ	-	-	-	-	AJГ.3.1.4
ZY105		Напряжение статора VW	0-20	кВ	-	-	-	-	AJГ.3.1.4
ZY106		Напряжение статора WU	0-20	кВ	-	-	-	-	AJГ.3.1.4
ZY107		Ток статора фаза U	0-15	кА	-	-	-	-	AJГ.3.1.4
ZY108		Ток статора фаза V	0-15	кА	-	-	-	-	AJГ.3.1.4
ZY109		Ток статора фаза W	0-15	кА	-	-	-	-	AJГ.3.1.4
ZY110		Напряжение возбуждения	0-1200	B	-	-	-	-	AJГ.3.1.4
ZY111		Ток возбуждения	0-4000	A	-	-	-	-	AJГ.3.1.4
ZY21		Т. хол. газа ст. Т	0-150	°C	55	40	22	-	AJГ.3.1.6
ZY22		Т. хол. газа ст. В	0-150	°C	55	40	22	-	AJГ.3.1.6
ZY23		Т. хол. газа средняя	0-150	°C	55	40	22	-	AJГ.3.1.6
ZY24		Т. гор. газа ст. Т	0-150	°C	-	75	-	-	AJГ.3.1.7
ZY25		Т.гор. газа (середина)	0-150	°C	-	75	-	-	AJГ.3.1.7
ZY26		Т. гор. газа ст. В	0-150	°C	-	75	-	-	AJГ.3.1.7
ZY27		Т. гор. газа средняя	0-150	°C	-	75	-	-	AJГ.3.1.7

1	2	3	4	5	6	7	9	10	11
ZY28		Превыш. Т серд. статора (паз №13, ст.В)	0-150	°C	-	80	-	-	АЛГ.3.1.8
ZY29		Превыш. Т серд. статора (паз №13, середина)	0-150	°C	-	80	-	-	АЛГ.3.1.9
ZY30		Превыш. Т серд. статора (паз №13, ст.Г)	0-150	°C	-	80	-	-	АЛГ.3.1.10
ZY31		Превыш. Т серд. статора (паз №34, ст.В)	0-150	°C	-	80	-	-	АЛГ.3.1.11
ZY32		Превыш. Т серд. статора (паз №34, середина)	0-150	°C	-	80	-	-	АЛГ.3.1.12
ZY33		Превыш. Т серд. статора (паз №34, ст.Г)	0-150	°C	-	80	-	-	АЛГ.3.1.13
ZY34		Превыш. Т серд. статора (паз №53, ст.В)	0-150	°C	-	80	-	-	АЛГ.3.1.14
ZY35		Превыш. Т серд. статора (паз №53, середина)	0-150	°C	-	80	-	-	АЛГ.3.1.15
ZY36		Превыш. Т серд. статора (паз №53, ст.Г)	0-150	°C	-	80	-	-	АЛГ.3.1.16
ZY37		Превыш. Т меди статора (паз 13, фаза U, ст.В)	0-150	°C	-	80	-	-	АЛГ.3.1.17
ZY38		Превыш. Т меди статора (паз 13, фаза U, середина)	0-150	°C	-	80	-	-	АЛГ.3.1.18
ZY39		Превыш. Т меди статора (паз 13, фаза U, ст.Г)	0-150	°C	-	80	-	-	АЛГ.3.1.19
ZY40		Превыш. Т меди статора (паз34, фаза W, ст.В)	0-150	°C	-	80	-	-	АЛГ.3.1.20
ZY41		Превыш. Т меди статора (паз34, фаза W, середина)	0-150	°C	-	80	-	-	АЛГ.3.1.21
ZY42		Превыш. Т меди статора (паз34, фаза W, ст.Г)	0-150	°C	-	80	-	-	АЛГ.3.1.22
ZY43		Превыш. Т меди статора (паз53, фаза V, ст. В)	0-150	°C	-	80	-	-	АЛГ.3.1.23
ZY44		Превыш. Т меди статора (паз53, фаза V, середина)	0-150	°C	-	80	-	-	АЛГ.3.1.24
ZY45		Превыш. Т меди статора (паз53, фаза V, ст.Г)	0-150	°C	-	80	-	-	АЛГ.3.1.25
ZY46		Превыш. Т обмотки ротора	0-150	°C	-	80	-	-	АЛГ.3.1.26