

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Каналы измерительные систем автоматического управления дизель-генераторной установки "ЗВЕЗДА-6300BC- MTU"

#### Назначение средства измерений

Каналы измерительные систем автоматического управления дизель-генераторной установки "ЗВЕЗДА-6300BC- MTU" (далее - каналы) предназначены для преобразования с заданными метрологическими характеристиками аналоговых сигналов силы постоянного тока, силы и напряжения переменного тока, импульсных сигналов и сигналов от термопреобразователей сопротивления с визуализацией результатов в единицах технологических параметров (уровня жидкости, температуры, давления, силы и напряжения переменного тока высокого уровня и частоты вращения), а также для воспроизведения аналоговых сигналов силы постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия каналов заключается в использовании аналого-цифрового преобразования. Преобразование выполняют модули аналогового ввода TSX AEY 1600 под управлением ПЛК Premium TSX H57 44M. Аналоговые сигналы поступают на контроллеры шкафа управления дизелем (ШУД) и шкафа системы возбуждения (ШСВ). При этом на контроллеры ШУД поступают сигналы постоянного тока унифицированного диапазона (от 4 до 20 мА), сигналы от термопреобразователей сопротивления Pt100 и Pt1000 с НСХ по ГОСТ 6651-2009 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) и импульсные сигналы с частотой в диапазоне от 0 до 1800 Гц.

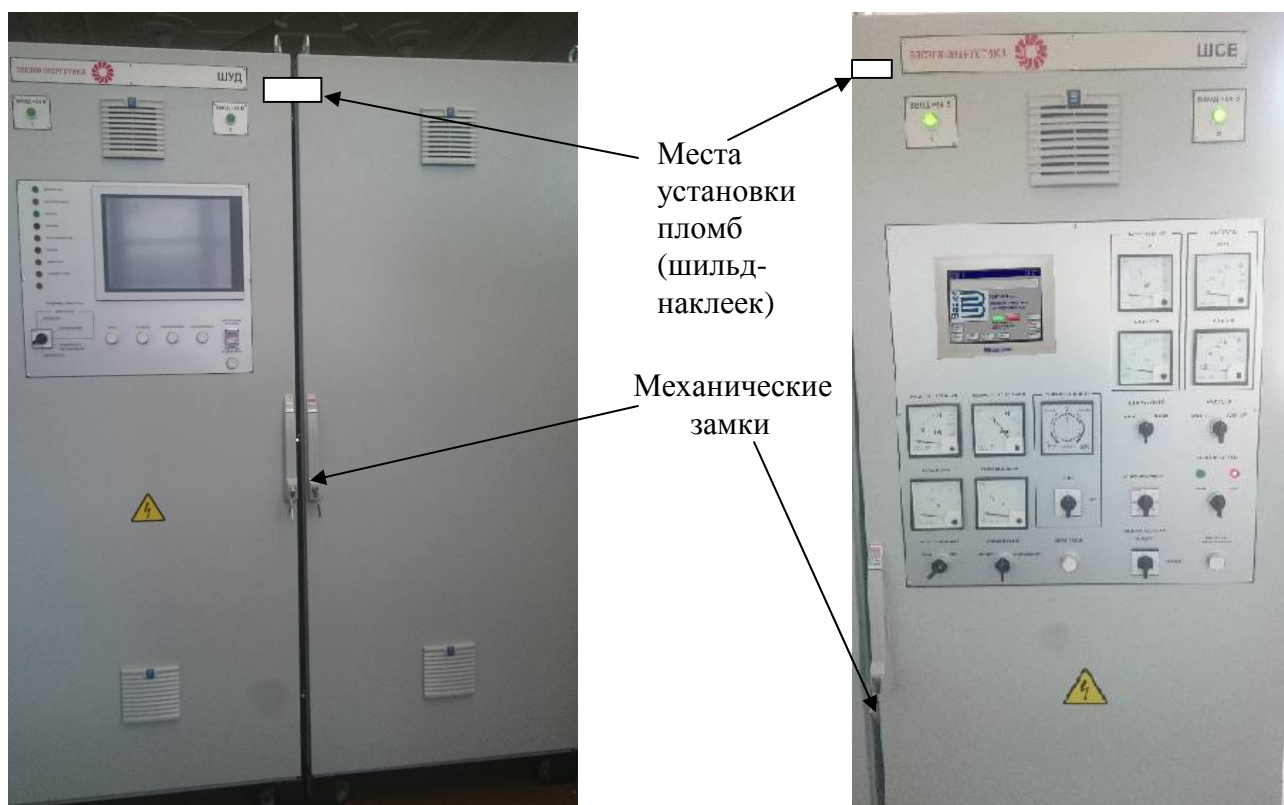
После аналого-цифрового преобразования цифровые сигналы визуализируются в единицах преобразуемого технологического параметра на сенсорном мониторе с экраном 15" на передней панели шкафа управления дизелем (ШУД). Для визуализации результатов преобразования/задания уровней воспроизведения используется ПО SCADA Vijeo Citect,.

На контроллеры ШСВ поступают сигналы напряжения переменного тока с частотой 50 Гц в диапазоне от 10 до 120 В и силы переменного тока с частотой 50 Гц в диапазоне от 0 до 1А, которые после аналого-цифрового преобразования визуализируются на сенсорном мониторе ШУД. В ШСВ предусмотрено также воспроизведение аналоговых сигналов силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА за счет преобразования входных сигналов напряжения переменного тока и частоты.

Общее количество каналов ввода аналоговых сигналов - 46, каналов воспроизведения аналоговых сигналов - 12

Конструктивно каналы состоят из шкафа управления дизелем (ШУД) и шкафа системы возбуждения (ШСВ), питание которых осуществляется от шкафа бесперебойного питания (ШБП). ШУД состоит из двух корпусных конструктивов Rittal, соединенных по боковой стенке. ШСВ состоит из одного корпусного конструктива. Корпуса шкафов снабжены вентиляционными решетками, а двери шкафов - механическими замками. На дверях шкафов установлены датчики положения. На дверях ШУД и ШСВ установлены световые индикаторы зеленого цвета наличия напряжения электропитания 24 В; на левой двери ШУД установлены также индикаторы состояний системы автоматического управления дизель-генераторной установки "ЗВЕЗДА-6300BC- MTU".

На рисунке 1 приведен общий вид шкафа управления дизелем (ШУД) и шкафа системы возбуждения (ШСВ).



Шкаф управления дизелем (ШУД)

Шкаф системы возбуждения (ШСВ)

Рисунок 1 - Общий вид ШУД и ШСВ

Пломбирование от несанкционированного доступа не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) в ПЛК Premium TSX H57 44M устанавливается энергонезависимую память в производственном цикле изготовления и в процессе эксплуатации изменению не подлежит. Программное обеспечение управляющих контроллеров не влияет на метрологические характеристики средства измерений (метрологические характеристики измерительных каналов нормированы с учетом ПО). Для проверки идентификационных данных ПО используется внешний PC с установленными ПО "Unity PRO XL v8.1. Цифровой идентификатор ПО не вычисляется, т.к. программа устанавливается в контроллеры в цикле производства и в процессе эксплуатации изменено быть не может. Механическая защита от несанкционированного доступа выполняется с помощью установленных на дверцах шкафов замков и индикацией положения дверей, а также установкой пломб (шильд-наклеек) на дверях шкафов.

Уровень защиты - "высокий" по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование	BelNPP
Номер версии (идентификационный номер)	1.3.4646
Цифровой идентификатор	не вычисляется

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики каналов ввода аналоговых сигналов

Входной сигнал канала	Контролируемый технологический параметр		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования $\gamma_{ик доп}, \%$	Примечание
	Наименование	Диапазон преобразования		
Сила постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА	Уровень жидкости	от 0 до 425 мм	$\pm 0,5$	
		от 0 до 480 мм		
		от 0 до 1500 мм		
		от 0 до 2200 мм		
		от 0 до 3100 мм		
	Давление	от 0 до 0,7 МПа	$\pm 0,5$	
от 0 до 1,6 МПа				
Температура	от -50 до +100 °С	$\pm 0,5$		
Частота следования импульсов в диапазоне от 0 до 1800 Гц	Частота вращения	от 0 до 1800 об/мин	$\pm 0,5$	
Сигналы от термопреобразователей сопротивления	Температура	от -25 до +125 °С	$\pm 0,5$	Pt1000 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )
		от 0 до +150 °С		Pt100 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )
Напряжение переменного тока в диапазоне от 10 до 120 В	Напряжение переменного тока высокого уровня	от 1050 до 12600 В	$\pm 0,5$	Частота 50 Гц
Сила переменного тока в диапазоне от 0 до 1 А	Сила переменного тока высокого уровня	от 0 до 500 А	$\pm 0,5$	Частота 50 Гц
Нормальные условия	- диапазон температуры, °С - относительная влажность, % - диапазон атмосферного давления, кПа		от +15 до +25 до 80 от 84 до 106	
Температурный коэффициент каналов, %/°С			0,003	
<p>- пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования каналов приведены без учета погрешностей внешних первичных измерительных преобразователей, не входящих в состав каналов;</p> <p>- нормирующим значением при определении приведенной погрешности является диапазон контролируемого технологического параметра (алгебраическая разность верхнего и нижнего пределов диапазона).</p>				

Таблица 3 - Метрологические характеристики каналов вывода (воспроизведения) аналоговых сигналов

Входной сигнал канала	Выходной сигнал канала		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения $\gamma_{ик доп}, \%$	Примечание
	Наименование	Диапазон		
Напряжение переменного тока в диапазоне от 10 до 120 В	Сила постоянного тока	от 4 до 20 мА	$\pm 0,5$	Частота входного сигнала 50 Гц
Частота напряжения переменного тока в диапазоне от 10 до 55 Гц	Сила постоянного тока	от 4 до 20 мА	$\pm 0,5$	Напряжение входного сигнала 100 В
Температурный коэффициент каналов, $\%/^{\circ}\text{C}$			0,003	
- нормирующим значением при определении приведенной погрешности является диапазон выходного сигнала канала (алгебраическая разность верхнего и нижнего пределов диапазона).				

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электропитание (напряжение постоянного тока), В	24
Потребляемая мощность, Вт, не более	850
Нормальные условия - диапазон температуры окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ - относительная влажность, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +25 до 80 от 84 до 106
Условия эксплуатации - диапазон температуры окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ - относительная влажность окружающего воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +10 до +30 до 90 от 84 до 106,7
Срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч	14000

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации 3\_4646.3ВЭН.800.104.000 РЭ типографским способом и на дверь шкафа управления дизелем (ШУД) в виде наклейки.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Каналы измерительные систем автоматического управления дизель-генераторной установки "ЗВЕЗДА-6300BC- MTU"	зав.№№ 2221, 2222, 2223, 2224, 2225	5
Руководство по эксплуатации	3_4646.3ВЭН.800.104.000 РЭ	1
Руководство оператора	3_4646.3ВЭН.800.104.000 34	1
Методика поверки	МП2064-0115-2016	1

## **Поверка**

осуществляется по документу МП2064-0115-2016 "Каналы измерительные систем автоматического управления дизель-генераторной установки "ЗВЕЗДА-6300BC- MTU". Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" 02.11.2016 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный Н4-17 (№ 22125-01);
- мультиметр-калибратор токовой петли FLUKE 787 (№35233-07);
- генератор импульсов Г5-82 (№ 8598-82);
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3 (№ 32359-06);
- вольтметр универсальный цифровой GDM-78261 (№ 52669-13);
- магазин сопротивления Р4831 (№ 6332-77).

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

Знак поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке.

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

приведены в эксплуатационном документе.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналам измерительным систем автоматического управления дизель-генераторной установки "ЗВЕЗДА-6300BC- MTU"**

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 30 А

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц.

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты

ГОСТ Р 8.767-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^6$  Гц

Техническая документация изготовителя BLR1.B.227.1.0UB&&&.XJY&&.070.MB. 0001 ТЗ

## **Изготовитель**

Акционерное общество "ЗВЕЗДА-ЭНЕРГЕТИКА" (АО "ЗВЕЗДА-ЭНЕРГЕТИКА")

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, пр. Стачек, д.47

Телефон (факс): (812) 777-90-00/(812) 777-90-01

E-mail: [office@energostar.com](mailto:office@energostar.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева"

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр.19

Телефон (факс): (812) 251-76-01/(812) 713-01-14

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.                    « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.