



ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ

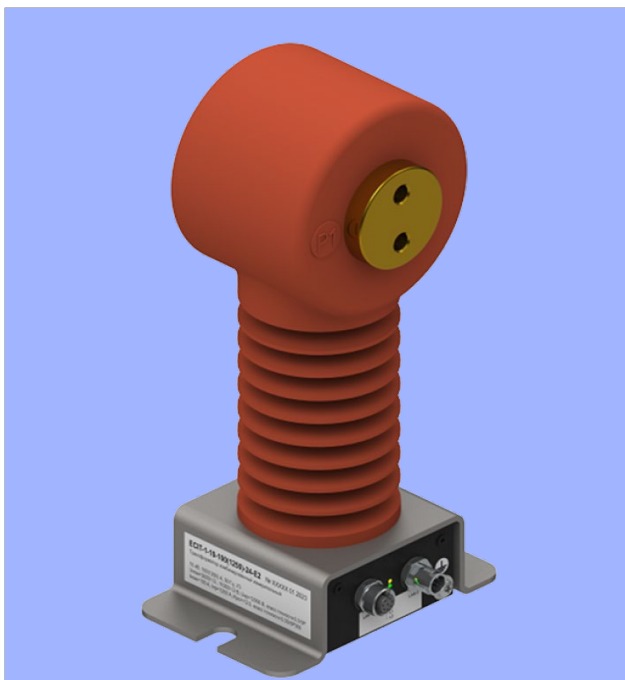




ЦИФРОВОЙ (комбинированный) ТРАНСФОРМАТОР ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ

Цифровой (комбинированный) трансформатор тока и напряжения на универсальный диапазон 50 А - 1250 А, 1000 В - 12000 В. Две цифровых шины стандарта 100Base-TX (МЭК 61850-9-2) с поддержкой протокола синхронизации времени PTP.

Характеристики

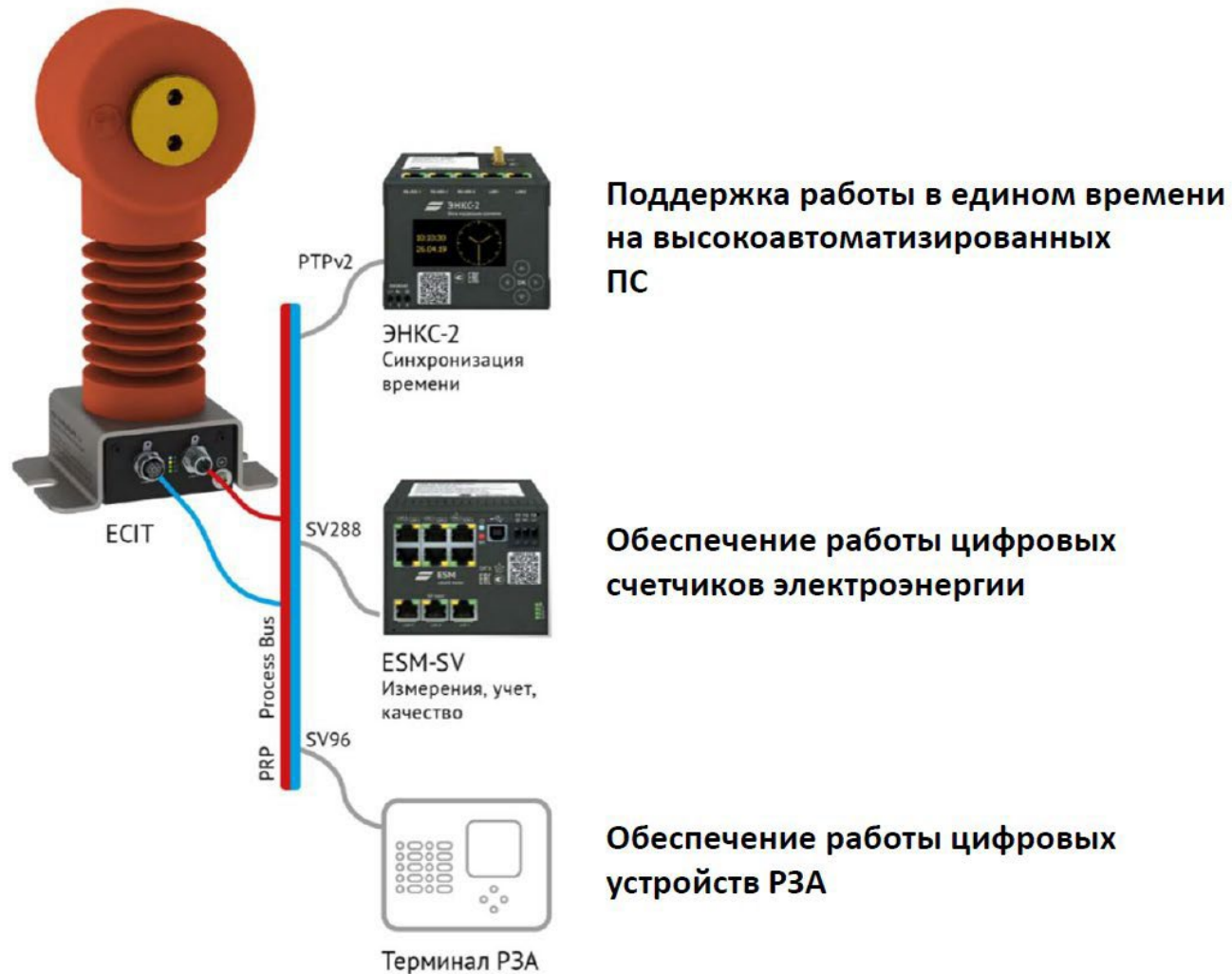


Номинальная частота	50
Класс напряжения, КВ	10
Наибольшее рабочее напряжение $U_{нр}$, кВ	12
Наибольший рабочий ток $I_{нр}$, А	1250
Ток трехсекундной термической стойкости I_{th} , кА	20
Ток электродинамической стойкости I_{dyn} , кА	51
Количество измеряемых фаз	1
Тип входа синхронизации времени	1PPS; PTP



ООО «ЦИФРОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ»

ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ





ООО «ЦИФРОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ»

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ УЧЕТА И ИЗМЕРЕНИЯ



ESM-SV – счетчик, МИП, ПКЭ



- -40 ... +70 °C
- МЭК 61850, МЭК 870-5-101, Modbus, СПОДЭС



- **Учет электроэнергии**
0,2S/0,5, 16 лет;
ГОСТ 31818.11-2012,
ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012
- **Контроль ПКЭ**
ККЭ класс А по ГОСТ 30804.4.30-2013
ГОСТ 32144-2013
ГОСТ 30804.4.7-2013 (класс I)
ГОСТ Р 8.655-2009
ГОСТ 33073-2014
ГОСТ Р 51317.4.15-2012 (отчеты)
- **МИП**
Измерение параметров сети
До 50 гармоник

!!! Точные измерения в сети с высоким содержанием высших гармоник без ограничений на несинусоидальность токов и напряжений
($P=P1+P2+...P50$, $Q=Q1+Q2+...Q50$)



Счетчик

 δc **дл**

81



80

TT, TH

Цифровой счетчик

 δc

ECIT

AL

АЦП

(81

 δU

ЦТТ, ЦТН



Сравнение погрешностей различных каналов

Расчет предельно допускаемой погрешности
измерительного комплекса измерений активной энергии
для режима $I=0,5 \cdot I_{\text{ном}}$, $\cos\Phi=0,8$, ТТ 0,5S, ТН 0,5, счетчик 0,2S

$$\delta_{\mathbf{W}} = \mathbf{1}, \mathbf{1} \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\theta^2 + \delta_{\mathcal{H}}^2 + \delta_{\Pi}^2 + \delta_c^2}$$

$\delta_{\text{д}}$ принимают 0,25%, но фактически < 0,05%.

Сегодня цифровые счетчики классифицируют по точности по меркам аналоговых, однако их точность существенно выше ($\delta_c^{\square} < 0,1\%$)

$$\text{TT, TH} \quad \delta_w = 1,1\sqrt{0,5^2 + 0,5^2 + 0,78^2 + \mathbf{0,05^2} + 0,0^2 + 0,3^2} = \mathbf{1,21}$$

ЦТТ, ЦТН $\delta_w = 1,1\sqrt{0,5^2 + 0,5^2 + 0,00^2 + 0,00^2 + 0,0^2 + 0,05^2} = 0,78$



ООО «ЦИФРОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ»

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ УЧЕТА И ИЗМЕРЕНИЯ



ESM – мониторинг и управление

UCAiug Level A Certificate IEC 61850 Ed.2
(DNV GL, Голландия)



IEC 61850-8-1 (MMS, GOOSE)
СПОДЭС, IEC 60870-5-104, MODBUS, SNMP

SUBSTATION BUS

Ethernet LAN

4 x LAN, RSTP
PRP (2 x LAN)



ЭНМВ-1
DI/DO



ЭНМИ-7
-40...+55 °C

3 x LAN
PRP (2 x LAN)

SV 240/256/288

PROCESS BUS

Ethernet LAN

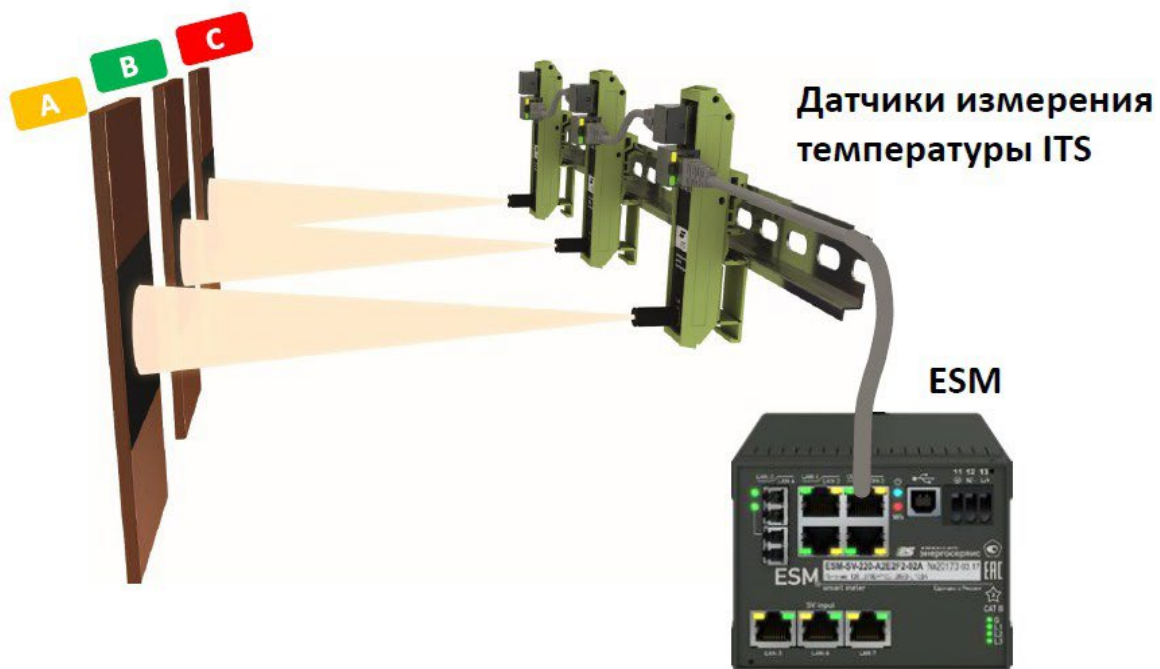
IEC 61850-9-2



ООО «ЦИФРОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ»

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Температурный контроль контактов и шин в КРУ



Датчики измерения температуры ITS

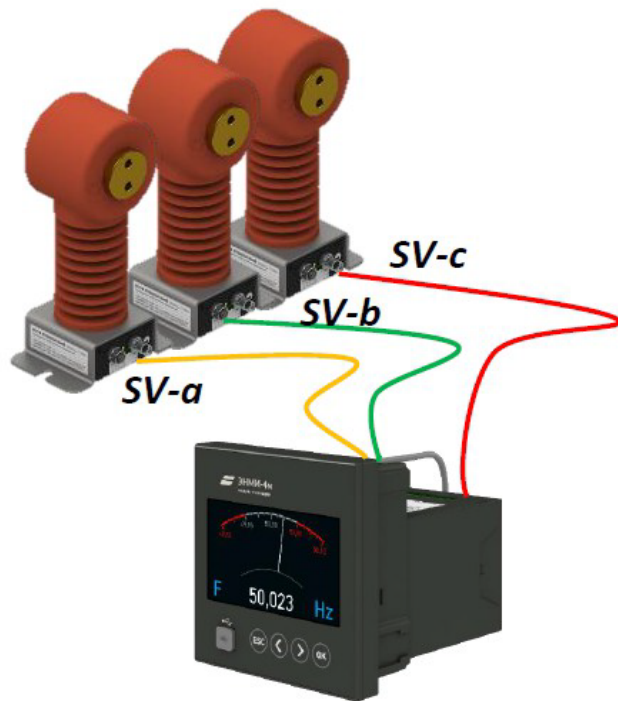
ESM



Фотоэлектрические датчики дуги AFS с CAN-интерфейсом
для подключения к ENBC-PR



СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ ТОЧКИ УЧЕТА И ИЗМЕРЕНИЯ



Преимущества цифровых комбинированных трансформаторов тока и напряжения

- сохранение «парадигмы» измерительный канал = «измерительный трансформатор» + «измерительный прибор», (подключение точка-точка);
- уменьшение масса-габаритных показателей (компактность);
- повышение точности учета и измерений;
- комбинированный по току и напряжению;
- широкий диапазон по току и напряжению в одном типоразмере без подбора номиналов, без коэффициентов трансформации и учета вторичных нагрузок;
- упрощение методики выбора первичного и вторичного оборудования, исключение ошибок.

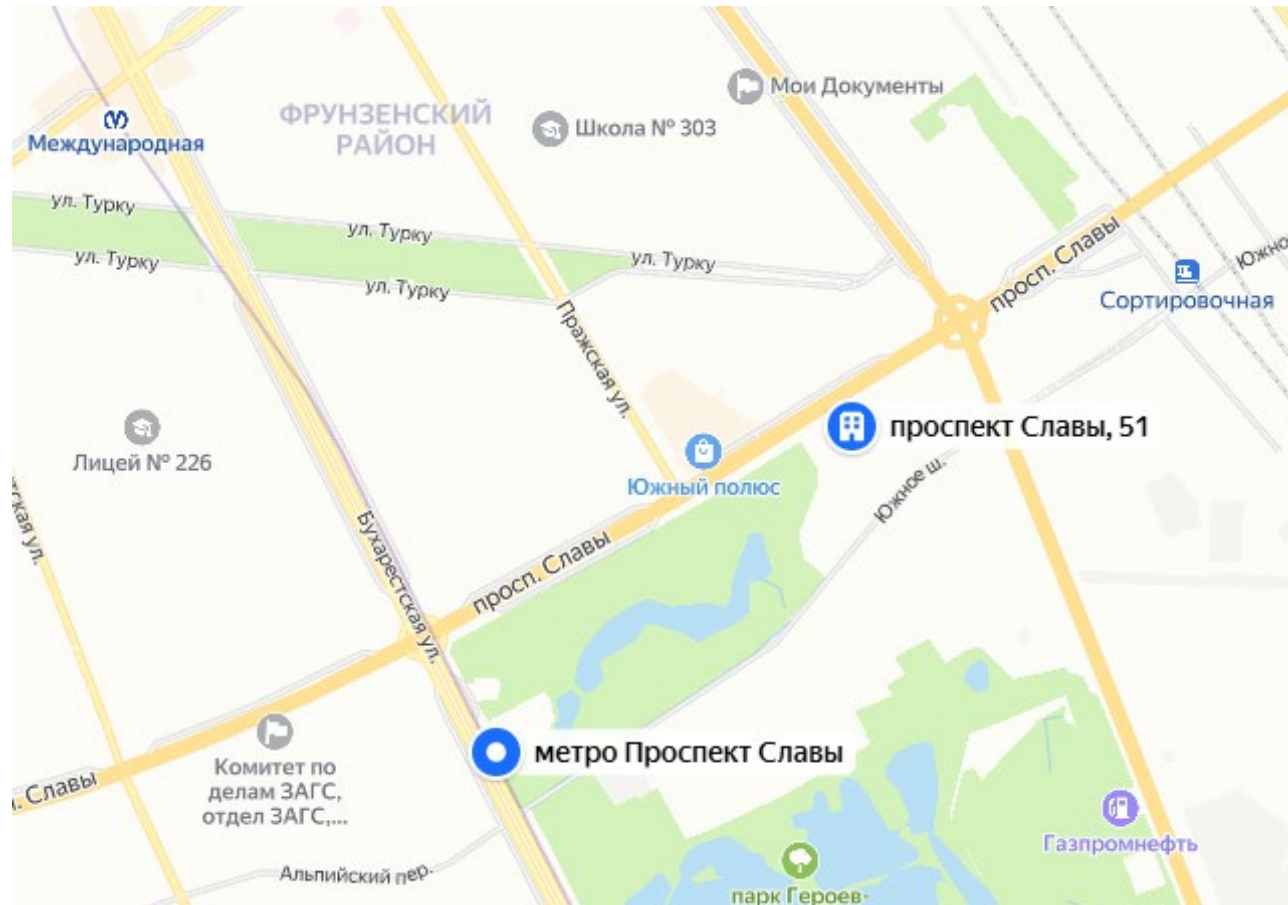


ООО «ЦИФРОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ»

Общество с ограниченной ответственностью

«Цифровые Электрические Системы и Сети»

ИНН 7816414834 КПП 781601001 ОГРН 1077847399288



192241, город Санкт-Петербург,
проспект Славы, дом 51, литер А,
помещение 67-н офис 6

Тел. (812) 426-40-24

e-mail: ooocesis@gmail.com