



**Интеграция инновационных решений в электрические сети:
настоящее и будущее транспортировки, преобразования и
накопления энергии для надежного энергоснабжения**

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ», 2025

**Цифровая ячейка 6-35 кВ для снижения затрат на
технологическое присоединение к электрическим сетям**

Ульянов Дмитрий Николаевич

директор департамента энергетических технологий



2 декабря 2025, г. Москва



KCO-300



KCO-200



KPY



KPUЭ

- высокая насыщенность вторичным оборудованием и цепями;



- низкая степень цифровизации!!!

- многочисленный ряд измерительных трансформаторов по номинальному току и напряжению;

Номинальный ток первичной обмотки, <u>А</u>	50, 100, 200, 400, 600, 800, 1000, 1200, 1600, 2000, 2500, 3000, 4000				
Класс напряжения, кВ	3	6	10	15	20
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	3,6	7,2	12	17,5	24
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	3/√3; 3,3/√3	6/√3; 6,3/√3; 6,6/√3; 6,9/√3	10/√3; 10,5/√3; ; 11/√3	13,8/√3; 15/√3; 15,75/√3; 3; 16/√3	18/√3; 20/√3; 22/√3





50 – 1000 А, 3000 – 15000 кВ

Местное управление (Local control) ●

Л-221 «Город-2»

U_{ab} 9.88 кВ

I_a 230.1 А

I_b 230.1 А

I_c 230.1 А

Упр. (Control)

- Аварийное отключение
- Сработала защита
- Сработала автоматика
- Внешнее отключение
- Неисправность

Сработала Направленная МТЗ 06:05:04 01.01.70 (1 из 2)

Сброс (Reset)

Диагностика элементов ячейки

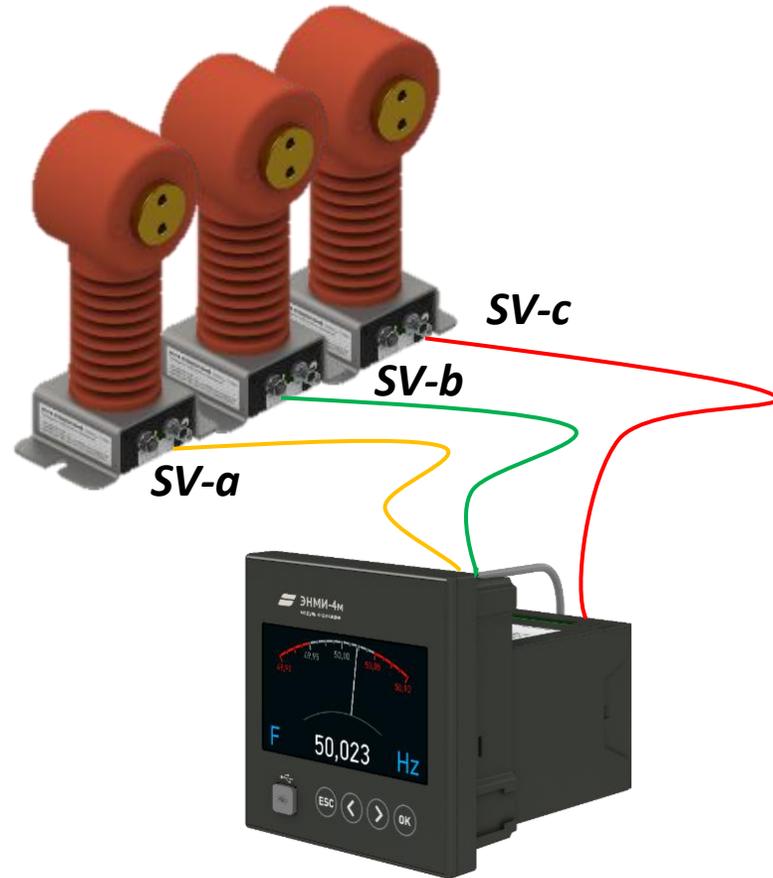
The diagnostic diagram shows the status of the following elements:

- Touch**: Status OK (green checkmark)
- ENBC**: Status OK (green checkmark)
- ESM**: Status Error (red X)
- ET1**: Status OK (green checkmark)
- ET2**: Status OK (green checkmark)
- ET3**: Status Error (red X)

Navigation menu:

- Ячейка (Cell)
- РЗА (Protection)
- Учет и ПКЭ (Accounting and metering)
- Диагностика (Diagnosis) ⚠

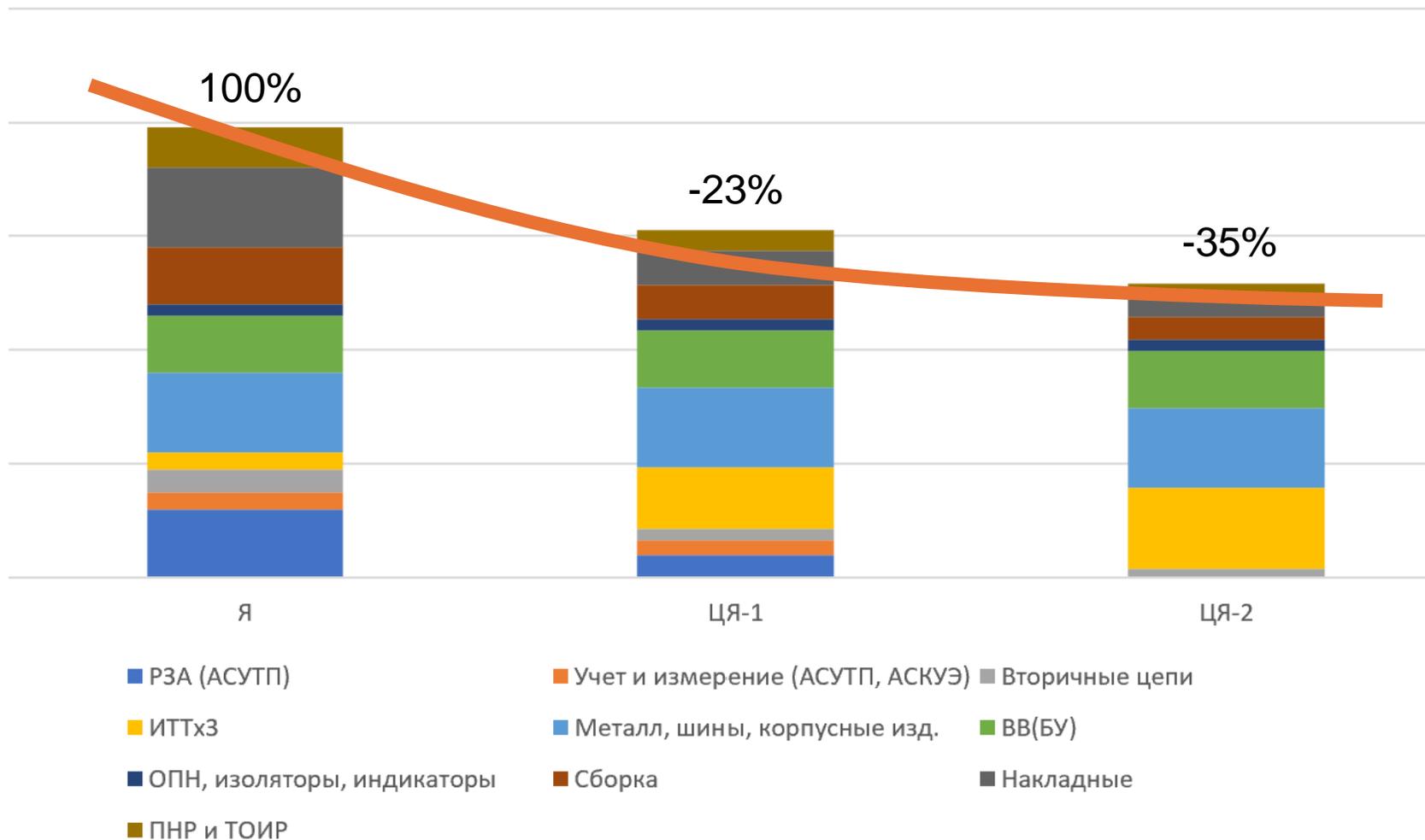
↑ (Up arrow)

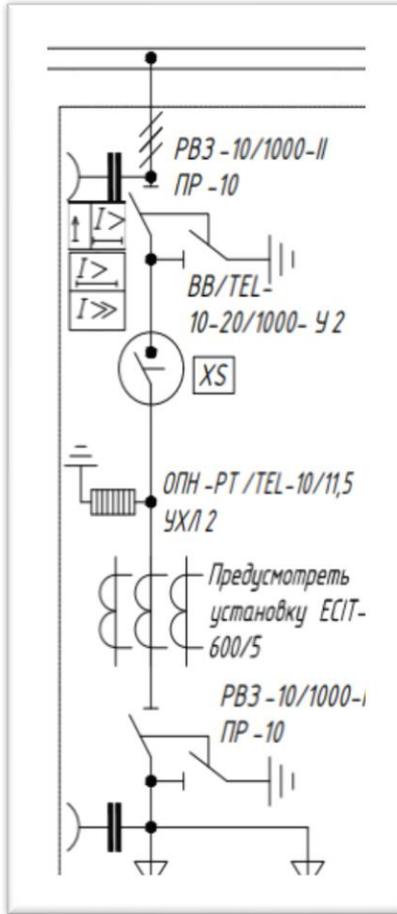


Преимущества цифровых комбинированных трансформаторов тока и напряжения для ячейки среднего напряжения

- сохранение «*парадигмы*» измерительный канал = «измерительный трансформатор» + «измерительный прибор», (подключение точка-точка);
- уменьшение масса-габаритных показателей (компактность);
- повышение точности учета и измерений;
- комбинированный (совмещение) 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;
- упрощение проверок и наладки на объектах;
- самодиагностика изоляции и нагрева.

Структура затрат CAPEX + OPEX





Научно-практическая конференция
«Релейная защита и автоматизация энергосистем.
Совершенствование эксплуатации и перспективы развития»
XXVII Международный форум «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ 2025»



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!

ПРИГЛАШАЕМ ПОСЕТИТЬ
НАШ ВЫСТАВОЧНЫЙ СТЕНД



Ульянов Дмитрий Николаевич

директор департамента энергетических технологий
ООО "Инженерный центр "Энергосервис"

d.ulyanov@ens.ru



инженерный центр
энергосервис