

УСЕAI-15 · P0.2 НА ПРОВЕРКУ · 5 КТП / 10 AI-КОНТЕЙНЕРОВ

ООО «РЕЗЕРВ»

заявитель, владелец площадки и энергетической инфраструктуры

ООО «ЯСНОКОР»

технологический оператор и разработчик YasnoCore Energy AI

YasnoCore Energy AI Campus

МОДУЛЬНЫЙ ЦЕНТР ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

15 000 кВт · 10 кВ · 5 КТП × 3200 кВА · 10 AI-контейнеров

ТОМ 3 · РАСЧЁТНАЯ ЗАПИСКА

Нагрузки, токи, КЗ и выбор класса аппаратов

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ · P0.2 НА ПРОВЕРКУ

Не применять для производства работ до закрытия исходных данных, подписания и согласования.

Чувашская Республика, г. Мариинский Посад, ул. Николаева · участок 21:16:011801:45 · 2026

1. Расчётный базис

Расчёты выполнены для проверки новой топологии. Официальные сетевые параметры и паспорта оборудования отсутствуют; поэтому все результаты являются воспроизводимым временным сценарием и подлежат обязательному пересчёту.

Параметр	Значение	Статус
Sk"max в точке 10 кВ	250 МВА	временный МАХ-сценарий
Sk"min	100 МВА	временный MIN-сценарий
Трансформатор	3200 кВА; uk=6 %, ur=0,7 %	мощность подтверждена; uk/ur — паспорт
Линия 10 кВ	0,18 км; R=0,161 Ом/км; X=0,08 Ом/км	требуется трасса и каталог
стах	1,10	расчётная модель

2. Токи нагрузки

Для трёхфазной нагрузки $I = P/(\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi)$ либо $I = S/(\sqrt{3} \cdot U)$.

Участок	Формула	Результат	Принятый класс
Ввод НН КТП	$3200/(\sqrt{3} \times 0,4)$	4619 А	5000 А
Фидер 1600 кВА	$1600/(\sqrt{3} \times 0,4)$	2309 А	2500 А
Контейнер 1,5 МВт; $\cos\varphi=0,98$	$1500/(\sqrt{3} \times 0,4 \times 0,98)$	2209 А	2500 А
Запас фидерного аппарата	2500/2209	1.13	проверить нагрев и гармоники

3. Короткое замыкание 0,4 кВ

Модель учитывает векторное суммирование активной и реактивной составляющих сопротивления источника, линии и трансформатора с приведением к 0,4 кВ. Для МАХ-сценария получено $I_k \approx 69,25$ кА и оценка ударного тока $i_p \approx 173$ кА при коэффициенте 2,5.

Проверка	Расчёт	Выбрано	Запас	Результат
Icu/Ics вводного АСВ	69,25 кА	100 кА	1.44	проходит в сценарии
Icu/Ics фидерного АСВ	69,25 кА до учёта фидера	100 кА	1.44	проходит в сценарии
Ipk шин	≈ 173 кА	≥ 220 кА	1.27	проходит в сценарии
Номинал фидера	2309 А	2500 А	1.08	проходит по номиналу

Полная токовременная селективность не подтверждена. Нужны ТСС-кривые выбранных АСВ/МССВ, UPS bypass, допуски расцепителей и официальные токи КЗ. Числовые уставки на ввод в работу не выдаются.

4. Выбор классов оборудования

Позиция	Минимальное требование	Кол-во	Условие подтверждения
QF-10-TR	12 кВ, 630 А, 25 кА/3 с	5	официальный Ik10 и схема РЗА
QF-LV-MAIN	АСВ 5000 А, Icu/Ics≥100 кА, Icw≥100 кА/1с	5	паспорт и ТСС
Шины ГРЩ	5000 А, Icw≥100 кА/1с, Ipk≥220 кА	5	нагрев, вентиляция, IP
QF-CONT-A/B	АСВ 2500 А, Icu/Ics≥100 кА, LSIG	10	cosφ, гармоники, ТСС
Ввод контейнера	шинопровод/кабель 2500 А	10	способ прокладки и температура
UPS/BYPASS	Требуется расчёт	10 комплектов	нагрузки L0–L2 и ток bypass
ДГУ/ABP Weichai-base	Требуется расчёт	по проекту	Xd", декремент, пуск двигателей

5. Селективность и автоматика

- Верхний уровень: ячейки 11 и 38; резервирование защит пяти фидеров КТП.
- Средний уровень: защита трансформатора и вводной АСВ 5000 А.
- Нижний уровень: два АСВ 2500 А и распределение контейнера.
- Energy AI реализует измерение доступной мощности, прогноз, команды L4→L3→L2, безопасный останов L1 и сохранение L0.
- PM-2 обеспечивает однонаправленную выдачу событий и WORM-журнал; не заменяет аппаратные защиты.

6. ИБП, ДГУ и ПМ-3

Номиналы ИБП и ДГУ намеренно не фиксируются. Для расчёта требуются поминутный профиль L0–L2, требуемое время завершения задач, КПД UPS, ток bypass, пусковые характеристики насосов и dry-cooler, Xd"/Xd' генератора, AVR и температурная дерейтинг-кривая Weichai-base.

ПМ-3 должен отвести тепловую мощность, не меньшую фактической ИТ-мощности контейнера, с учётом потерь преобразования. Требуется теплогидравлический расчёт CDU, расхода, ΔТ, напора, NPSH, dry-cooler, аварийного обхода и сценария утечки.

7. Вывод

Новая схема электрически согласуется с лимитом 15 МВт: 10 контейнеров × 1,5 МВт. Фидеры 1600 кВА/2500 А имеют небольшой рабочий запас и требуют контроля cosφ, гармоник и температуры. Геометрическая реализуемость подтверждается только для высокоплотной жидкостной компоновки, а не для обычных 20-кВт стоек.

До закрытия RFI расчётная книга и настоящий том применяются для междисциплинарной проверки и подготовки запросов поставщикам. Финальную РД выпускает и подписывает проектировщик с необходимыми полномочиями с последующим согласованием с ПАО «Россети Волга».