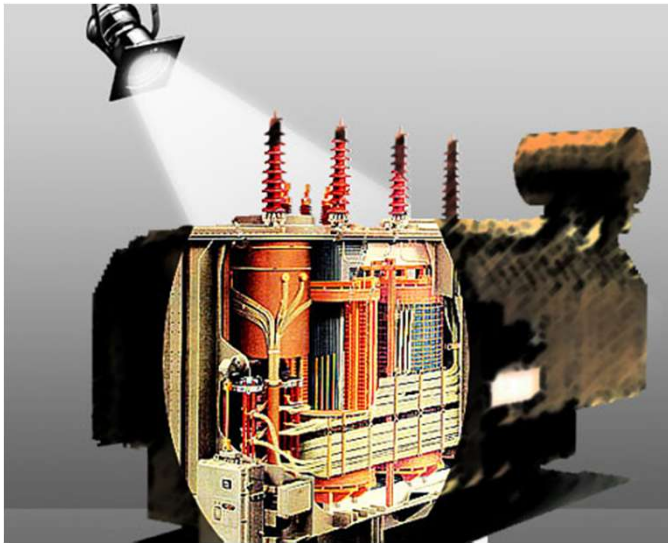


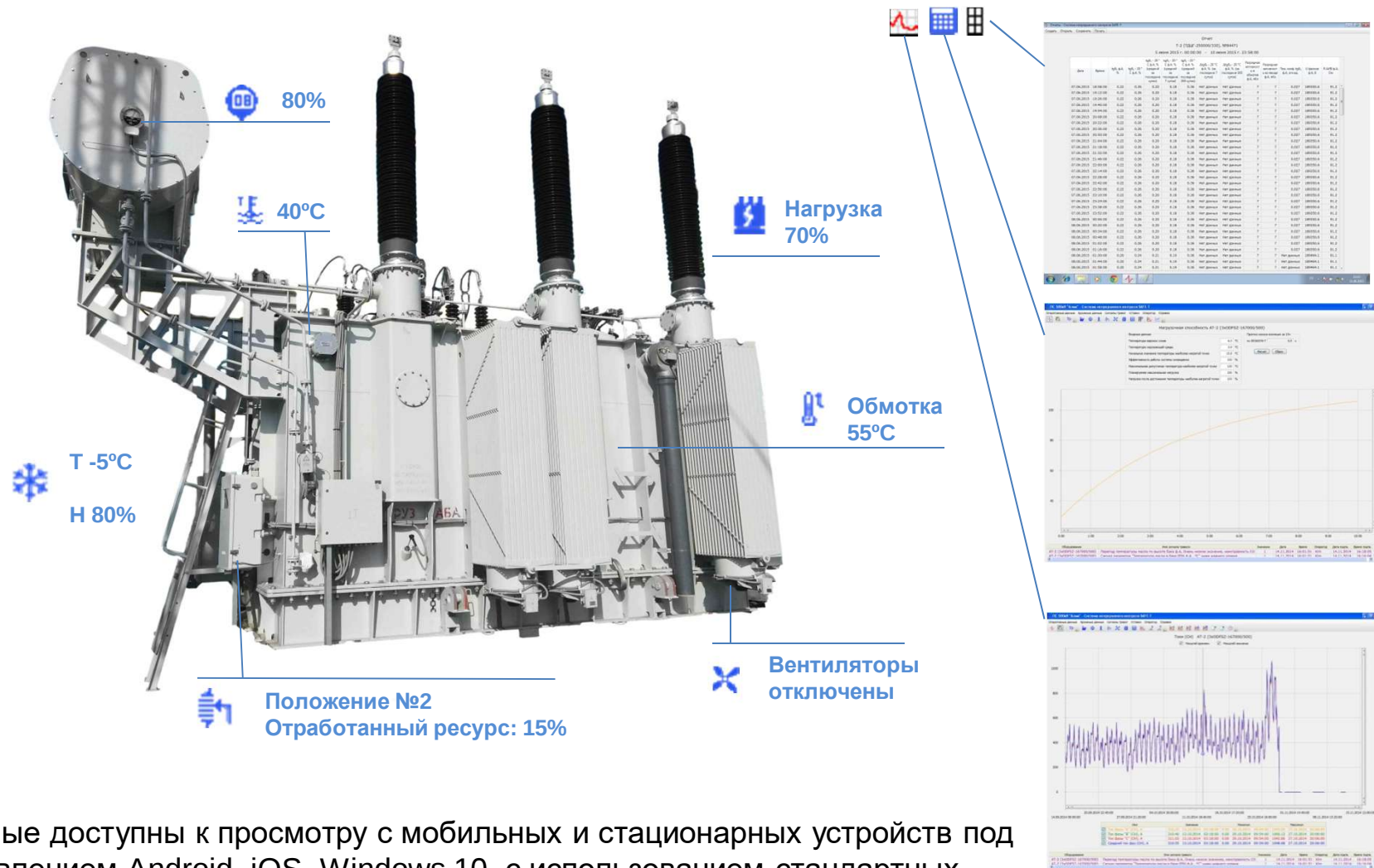
Системы мониторинга

Непрерывный контроль (мониторинг) технического состояния силовых трансформаторов



- Снижение влияния человеческого фактора.
- Удаленный доступ к информации о техническом состоянии силового трансформаторного оборудования
- Повышение вероятности своевременного выявления дефекта.
- Автоматизация диагностики.
- Возможность расширенного и глубокого анализа диагностической информации.
- Прогноз состояния и расчет остаточного ресурса оборудования.
- Возможность снижения объема периодических испытаний и эксплуатационных затрат.

Системы мониторинга



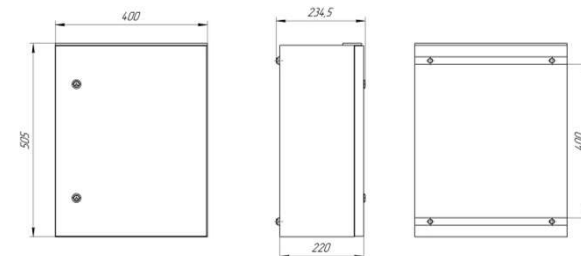
Данные доступны к просмотру с мобильных и стационарных устройств под управлением Android, iOS, Windows 10, с использованием стандартных web-браузеров по протоколу HTTP, имеющих подключение к сети Internet.

Системы мониторинга

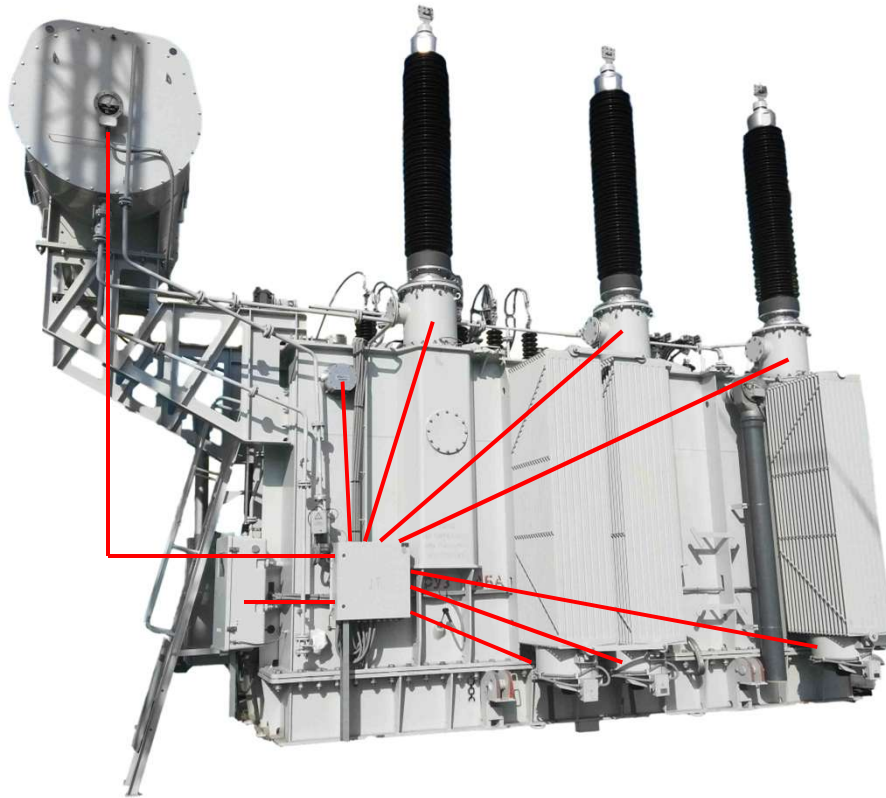
Наименование параметра	Значение
Количество единиц трансформаторного оборудования, контролируемых одним БМ (трехфазных, трехфазных групп)	1
Параметры цепей питания БМ:	
- номинальное напряжение питания, В	220
- допустимое отклонение от номинального напряжения, %	+10; -15
- номинальная частота, Гц	50
- потребляемая мощность:	
- с отключенными нагревателями, ВА, не более	100
- с включенными нагревателями, ВА, не более	200
Количество каналов измерения фазных токов обмоток высоковольтного оборудования (переменный ток 0...5 А, 0...1 А), не более	3
Количество входов аналоговых сигналов (Pt100, 0(4)...20 мА, 0...10 В) от внешних датчиков, не более	4
Частота опроса входных датчиков и устройств (аналоговые сигналы)	10 с
Количество входных дискретных сигналов БМ, не более	6
Функция автономной работы при отключенном АРМ	Да
Хранение архивов в контроллере на твердотельной энергонезависимой памяти за период, не менее, мес.	12
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), не более, мм (для стандартного исполнения)	505×400×235
Масса, кг, не более	40
Рабочая температура воздуха окружающей среды, °С	-40...+45
Относительная влажность воздуха, %	не более 95 при +35 °С
Климатическое исполнение и категория размещения	У1
Степень защиты оболочки	IP54



- Блок мониторинга устанавливается на бак контролируемого трансформатора.
- Блок мониторинга оснащен возможностью беспроводного подключения для получения данных о состоянии контролируемого оборудования (связь через сеть GSM-оператора).
- Возможность удаленного доступа и автоматического формирования отчетов о текущем состоянии трансформаторов на электронную почту, sms-оповещение ответственного персонала.



Системы мониторинга



Стандартный блок мониторинга выполняет следующие функции:

- Контроль токов нагрузки обмоток ВН;
- Контроль температуры верхних слоев масла.
- Расчет температуры наиболее нагретой точки обмотки.
- Контроль и диагностика работы системы охлаждения;
- Контроль ресурса устройства РПН;
- Формирование сигналов предупредительной и аварийной сигнализации по контролируемым параметрам.
- Запись и хранение полученной информации.

Параметр, событие	Датчик/источник информации	Тип сигнала	Кол-во на тр-рор, шт.	Примечание
Аналоговые и цифровые сигналы				
Токи обмотки ВН	От встроенных на вводы ТТ	0...1 (5)А	3	От имеющихся на трансформаторе встроенных трансформаторов тока (последовательно с другими потребителями)
Температура верхних слоев масла	Датчик температуры	Pt100	1	Погружной (или магнитный) датчик входит в комплект поставки СНК
Работа двигателей системы обдува	Датчик тока	$I_1=25A$ $K_{TR}=500...1000$	1	В комплект СНК включен проходной разъемный датчик тока для установки на провод питающего кабеля.
Положение РПН	Привод РПН	(4-20)мА	1	Датчики не входят в комплект поставки СНК
Температура масла РПН		(4-20)мА	1	(должен быть в составе привода РПН)
Температура окружающей среды			1	
Относительная влажность окружающей среды	Датчик	цифровой	1	Датчики входят в комплект поставки СНК.
Релейные сигналы				
Идет переключение РПН	Привод РПН	«сухой» контакт	1	Сигналы от существующих устройств и исполнительных механизмов
Уровень масла в расширителе трансформатора	Датчик	«сухой» контакт	2	
Уровень масла в расширителе РПН	Датчик	«сухой» контакт	2	
Отказ основного питания системы охлаждения	Шкаф упр. охлаждения	«сухой» контакт	1	

Системы мониторинга

Модель

Температура наиболее нагретой точки обмотки

Работа системы охлаждения

Нагрузочная способность

Устройство РПН

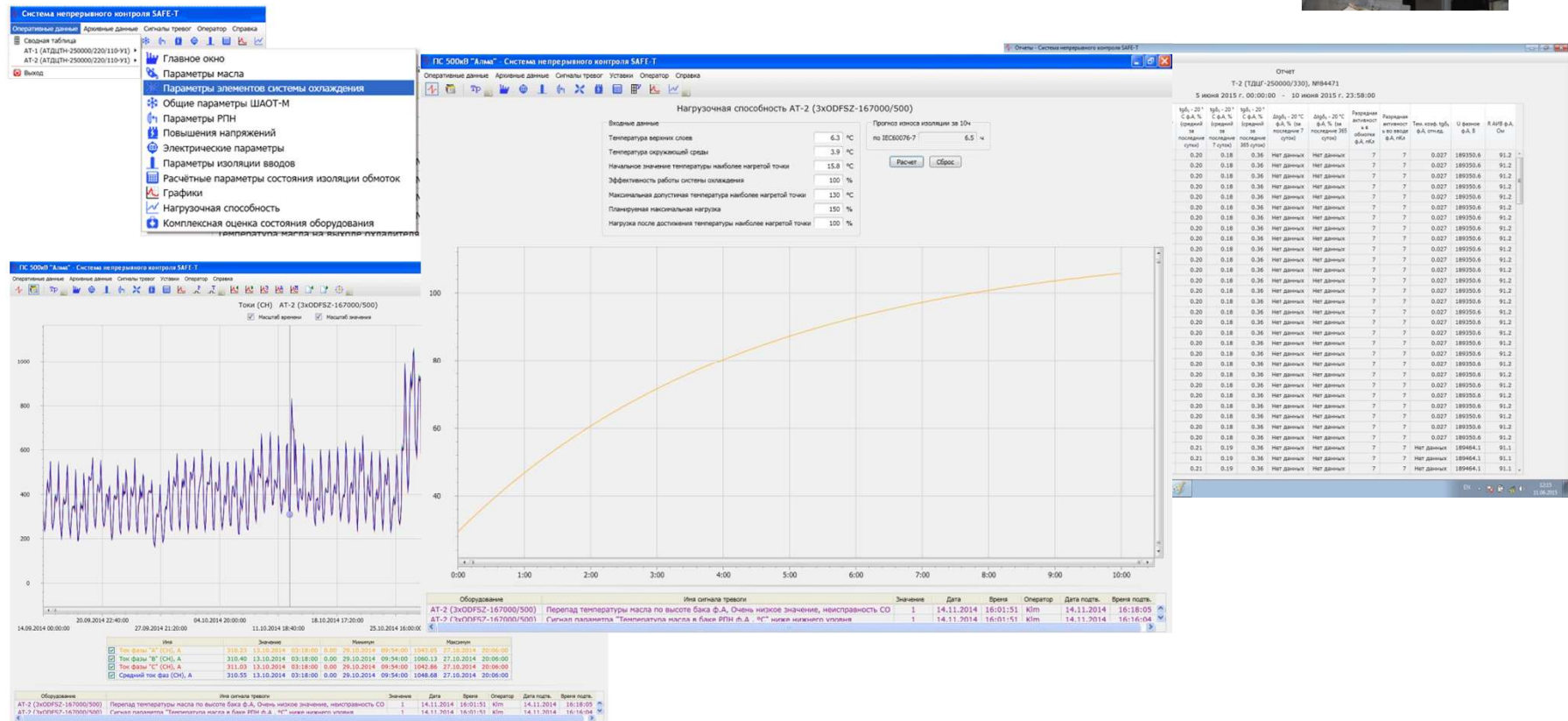
Описание

Постоянный расчет температуры наиболее нагретой точки обмотки по данным температуры верхних слоев масла (измеренной датчиком) и нагрузки в соответствии ГОСТ 14209-97 или МЭК 60076-7.

Мониторинг режимов работы системы охлаждения

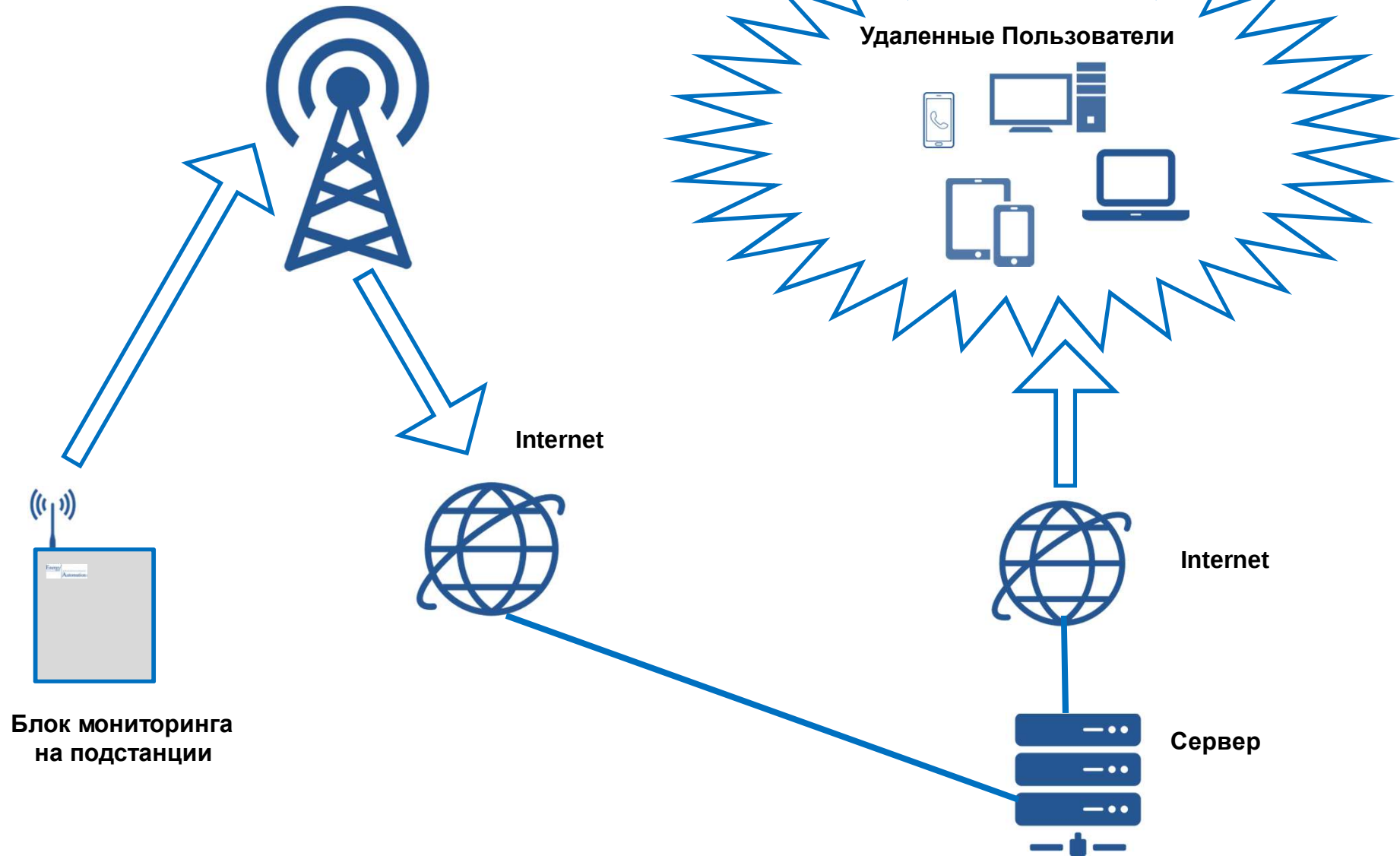
Расчет нагрузочной способности трансформатора. Допустимые величины и время перегрузки без ущерба для общего срока службы.

Учет механического ресурса. Расчет количества переключений и времени работы на разных отпайках.

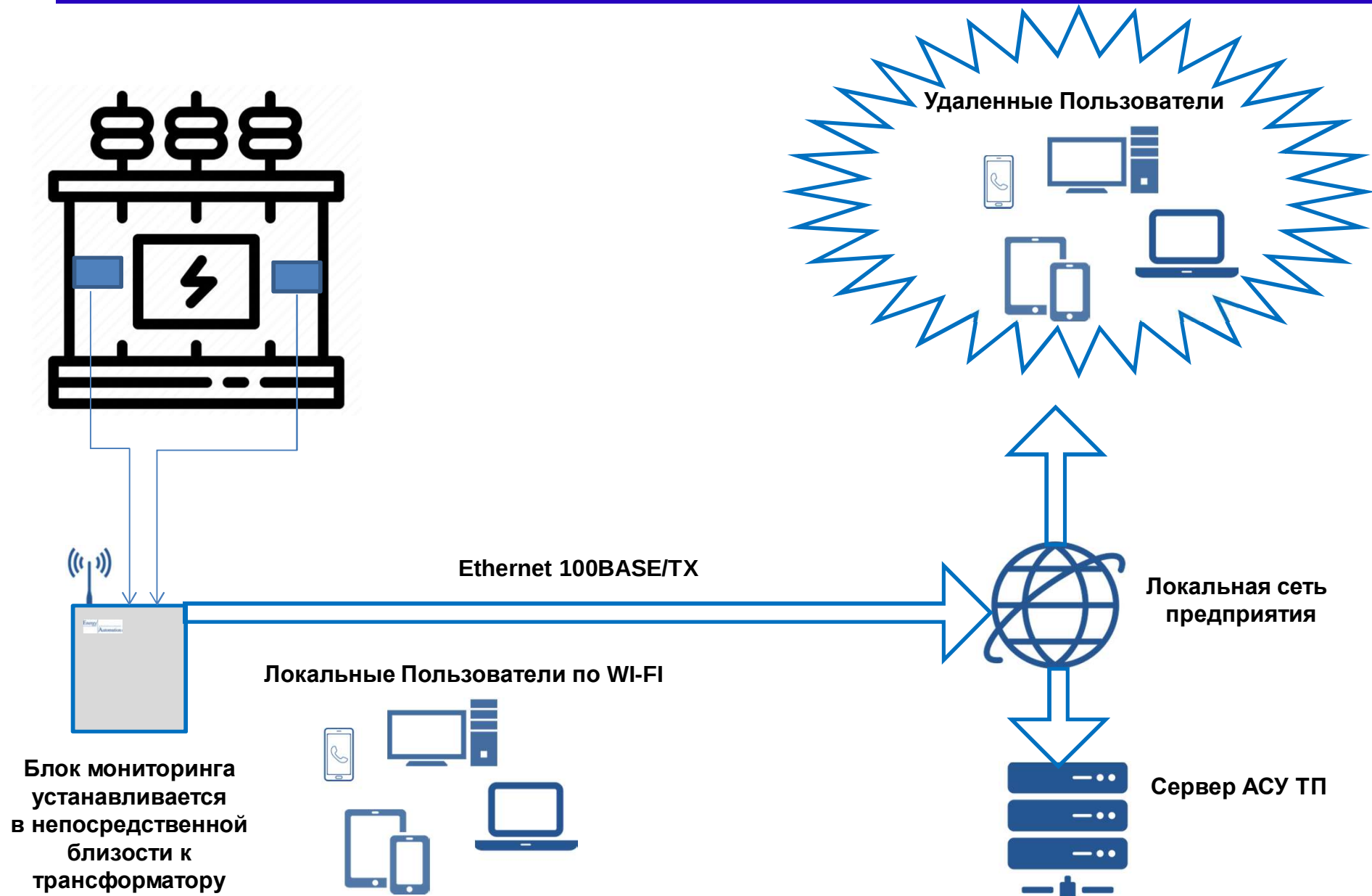


Системы мониторинга

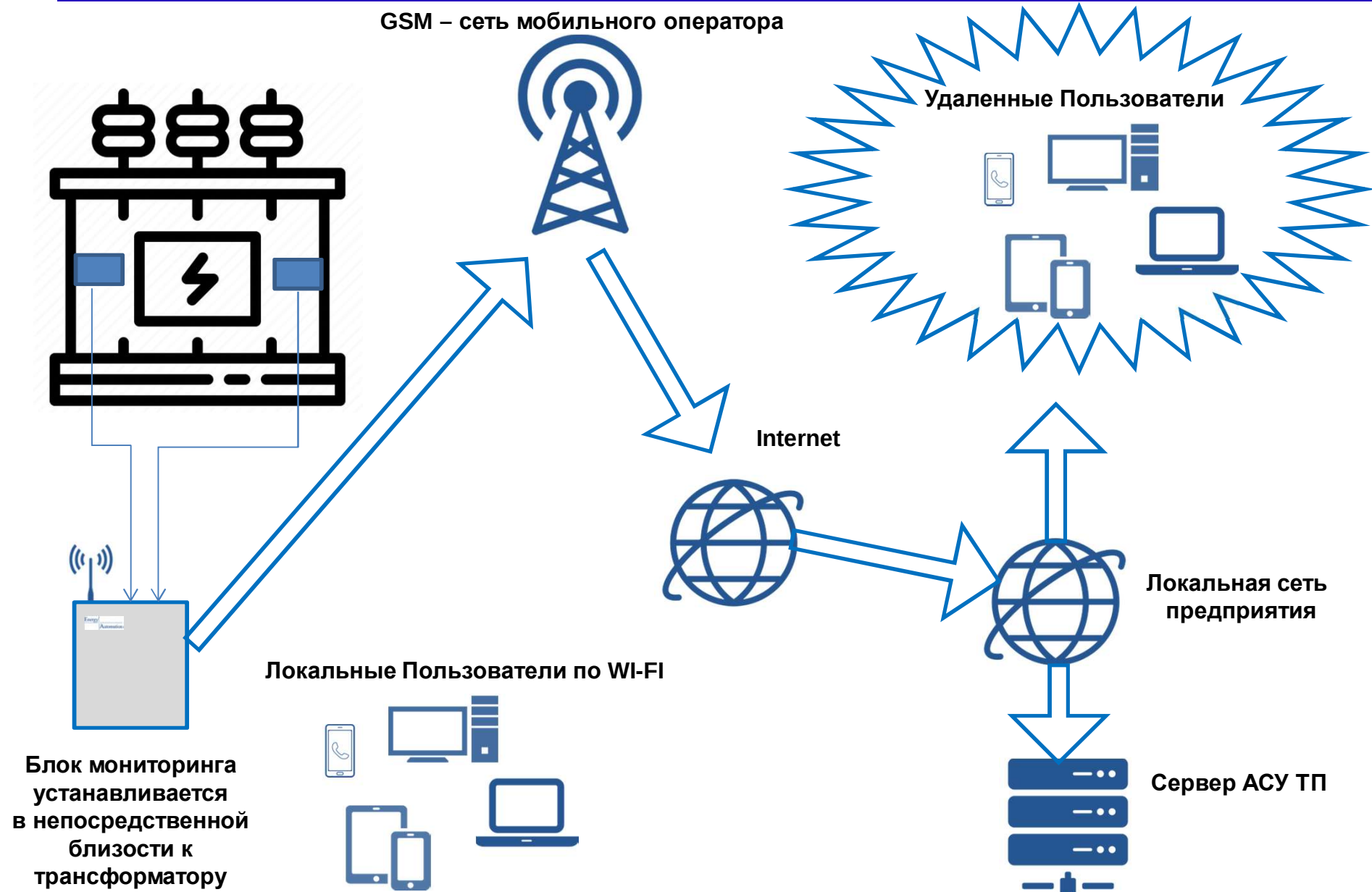
GSM – сеть мобильного оператора



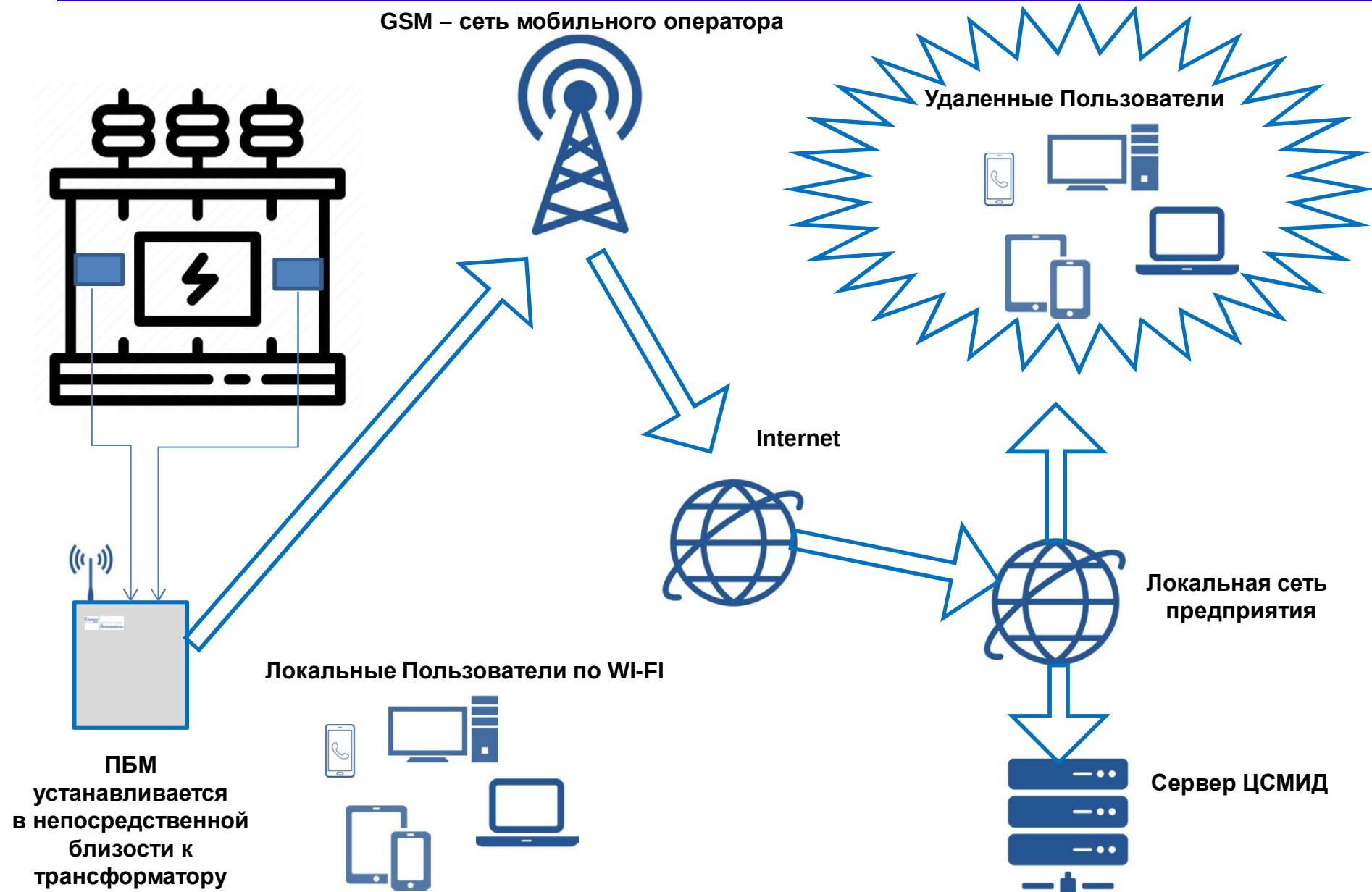
Системы мониторинга



Системы мониторинга



Системы мониторинга



Системы мониторинга

ШИРОКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПО АДАПТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ПОД НУЖДЫ ЗАКАЗЧИКА:

- Установка блока мониторинга не требует изменения конструкции трансформатора или перекладки существующих кабельных связей.
- Возможность изготовления одного блока мониторинга для двух трансформаторов.
- Дополнение блока мониторинга функциональными возможностями:
 - контроль фазных напряжений, регистрация длительностей и уровней перенапряжений;
 - контроль параметров качества электроэнергии по ГОСТ 13109-97;
 - контроль состояния основной изоляции вводов ВН (110кВ) - расчет ёмкости (C_1), тангенса угла диэлектрических потерь ($\text{tg}d_1$), токов проводимости и их изменений, небаланса токов проводимости трехфазной группы вводов.
 - другие функции необходимые Заказчику.
- Датчики температуры масла, устанавливаемые без необходимости изменения конструкции трансформатора (при отсутствии возможности установки погружных датчиков).
- Датчики тока – разъемные трансформаторы тока, устанавливаются на кабель питания вентиляторов.
- Токи нагрузки снимаются последовательно с существующими потребителями сигнала (из клеммного шкафа кабеля подключаются в блок мониторинга, входное сопротивление цепей не более 0.1 Ом, в блоке мониторинга предусмотрены клеммы для подключения кабеля к остальным потребителям).



Системы мониторинга



- Блоки мониторинга спроектированы для работы в сложных климатических условиях (категория установки УХЛ1 - температурный диапазон -40...+45).
- Блоки мониторинга выполняют запись и хранение полученной информации в течение года, временные пропадания связи с блоком мониторинга не ведут к потери данных.
- Для удобства Пользователей работа осуществляется через выделенный сервер ООО «Энергаавтоматизация», который непрерывного опрашивает блоки мониторинга, что обеспечит надежность предоставления данных Пользователю не зависимо от качества покрытия сети gsm-оператора в точке установки блока мониторинга.
- В комплект поставки блока мониторинга включены все необходимые кабели для подключения: - блок мониторинга – 1 шт.;
 - датчик температуры масла (погружной или магнитный) – 1 шт.,
 - датчик тока вентиляторов – 1 шт.,
 - датчик температуры и влажности окружающей среды (устанавливается в блоке мониторинга) – 1 шт.
 - кабель подключения сигналов от встроенных на вводы трансформаторов тока – 15м;
 - кабель датчика температуры и датчика тока вентиляторов – 15м;
 - кабель подключения релейных сигналов – 15м;
 - кабель питания – 20м;
 - металлорукав для кабелей оцинкованный – 60м;
 - gsm-антенна – 1 шт.;
 - стартовый оператора мобильной связи пакет с объемом финансов на 1 мес. эксплуатации – 1 шт.
 - услуга предоставления сервиса удаленного доступа через сеть internet и хранения информации на сервере производителя (услуга предоставляется на бесплатной основе на весь срок эксплуатации блока мониторинга при условии пополнения эксплуатирующей организаций счетом мобильного оператора за предоставление услуг связи с блоком мониторинга через его сеть),
 - эксплуатационная и монтажная документация (на печатных носителях (1 экз.) – 1 компл.