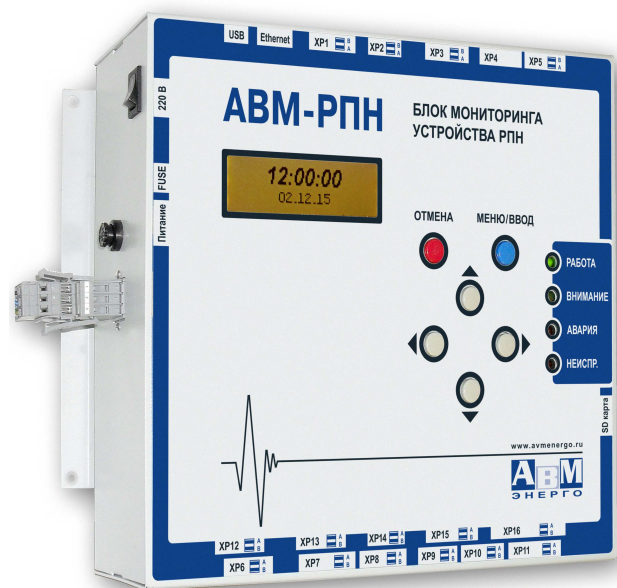


БЛОК МОНИТОРИНГА УСТРОЙСТВА РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОД НАГРУЗКОЙ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ



Блок мониторинга АВМ-РПН предназначен для контроля основных параметров работы и оценки текущего состояния устройства регулирования под нагрузкой силовых трансформаторов. **Необходимость онлайн-контроля** устройств РПН вызвана тем, что они являются одними из наиболее ответственных механизмов в трансформаторном оборудовании, работающими в сложных режимах, где переключение между отпайками происходит с образованием электрической дуги в масле. При этом авария устройства РПН приводит к аварии трансформаторного оборудования. По различным статистическим данным (мировым – CIGRE, IEEE, российским – ПАО «ЕЭС России», ПАО «ФСК ЕЭС» и др.), доля отказов трансформаторного оборудования связанная с повреждениями в устройствах РПН составляет от 13,5 до 34 % наравне с повреждениями в обмотках и высоковольтных вводах.

Блок мониторинга устройства РПН силовых трансформаторов АВМ-РПН является универсальным, он разработан для применения с любыми типами устройств РПН, любых производителей (MR, Германия; ННІ, Болгария; ПАО «ЗТР», Украина и др.) и предназначен для:

- непрерывного измерения, регистрации и отображения основных параметров работы устройства РПН в нормальных, предаварийных и аварийных режимах;
- прогнозирования технического состояния и расчета остаточного коммутационного и механического ресурса устройства РПН;
- повышения надежности работы трансформаторного оборудования.

Функции АВМ-РПН

- Контроль текущего номера отпайки устройства РПН;
- Контроль температуры масла в баке РПН с формированием сигнала превышения допустимых значений;
- Контроль тока двигателя или момента на валу привода с формированием сигналов превышения допустимых значений;
- Контроль длительности переключения с формированием сигнала превышения допустимых значений;
- Подсчет числа переключений, определение механического ресурса устройства РПН;
- Расчет коммутационного износа, остающегося ресурса контактов РПН в зависимости от тока при переключении отпайки;
- Формирование журналов событий по всем параметрам работы устройства РПН;
- Ведение архивов по контролируемым и формируемым параметрам;
- Формирование дискретных сигналов аварийной и предупредительной сигнализации;
- Синхронизация блока АВМ-РПН с системой единого астрономического времени на энергообъекте;
- Интеграция в АСУ ТП энергообъекта по стандартным каналам и протоколам связи (RS-485 – Modbus RTU, Ethernet – Modbus TCP / МЭК 60870-5-104 / МЭК 61850).

Контролируемые сигналы АВМ-РПН

Параметр, событие	Датчик / источник информации	Тип сигнала	Кол-во, шт.
Аналоговые сигналы			
Ток трансформатора	Встроенный ТТ	0–1(5) А	3
Номер положения отпайки	Датчик положения РПН ¹⁾	4-20 мА	1–3
Температура масла в баке устройства РПН	Датчик температуры ¹⁾	Pt100 / 4-20 мА	1–3
Ток двигателя привода	Датчик тока ¹⁾	4-20 мА	1–3
Момент на валу двигателя	Датчик момента ¹⁾	4-20 мА	1–3
Температура в шкафу	Датчик температуры ²⁾	Pt100	1
Релейные сигналы			
Сигнал «Прибавить»	Шкаф РПН ¹⁾	сухой контакт	1–3
Сигнал «Убавить»		сухой контакт	1–3
Сигнал «Идет переключение»		сухой контакт	1–3
Сигнал «Режим управления автоматический / ручной»		сухой контакт	1–3
Сигнал «Режим управления местный»		сухой контакт	1–3
Сигнал «Крайняя отпайка»		сухой контакт	2–6
Сигнал «Дверь шкафа открыта»	Концевой выключатель ¹⁾	сухой контакт	1–3
Наличие питания на двигателе	Автомат питания ¹⁾	сухой контакт	1–3
Контроль обогрева шкафа	Автомат питания ¹⁾	сухой контакт	1–3
Рукоятка ручного переключения установлена	Концевой выключатель ¹⁾	сухой контакт	1–3

¹⁾ Датчик входит в комплект поставки устройства РПН.

²⁾ Датчик входит в комплект поставки блока АВМ-РПН.

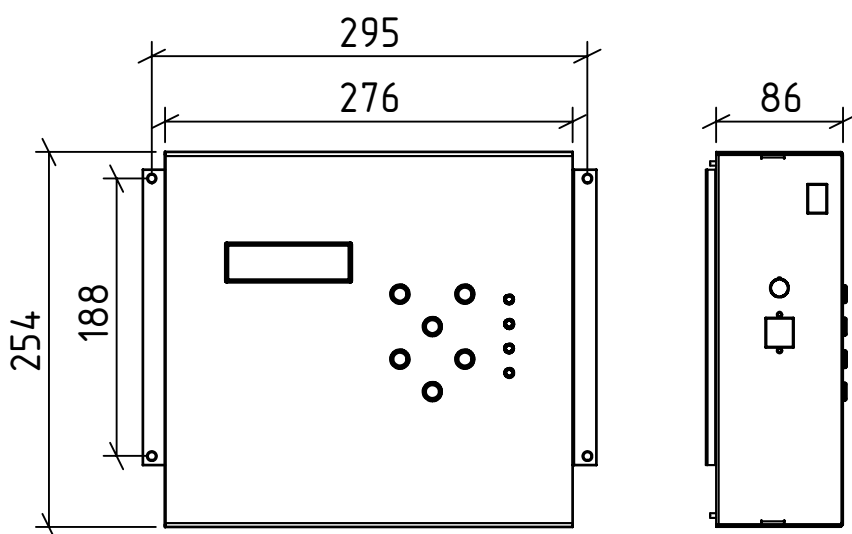
Основные расчетные параметры и математические модели АВМ-РПН

№	Наименование модели	Описание
1	Недопустимое рассогласование по отпайкам	Контроль положениями РПН разных фаз трансформатора, определение допустимой рассинхронизации между отпайками
2	Отказ переключения	Определение неготовности привода РПН исполнить команду на переключение, неисправность привода
3	Переключение не завершено	Контроль работы привода РПН в процессе выполнения операции по переключению, застревание привода
4	Остаточный механический ресурс РПН	Подсчет количества переключений по каждой отпайке. Подсчет общего числа переключений. Контроль длительности переключения РПН
5	Остаточный коммутационный ресурс РПН	Определение износа контактов устройства РПН в зависимости от коммутируемого тока по графику завода-изготовителя РПН
6	Запрет оперирования РПН	Контроль способности привода РПН выполнять операции переключения. Запрет оперирования РПН по температуре масла в баке РПН, по превышению тока нагрузки, достижению крайних положений

Технические характеристики

Параметры цепей питания: напряжение (переменного тока 50Гц), В напряжение (постоянного тока), В потребляемая мощность, Вт, не более	187...242 217...330 30
Протоколы обмена с верхним уровнем	Modbus TCP IEC-870-5-104 Modbus RTU
Степень защиты	IP20
Условия эксплуатации, °С	-20...+55
Срок службы, лет, не менее	20
Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм, не более	310 x 280 x 95
Масса, кг, не более	5

Габаритные размеры



Дополнительные опции при заказе АВМ-РПН

- Поставка дополнительной защитной оболочки (шкаф внешней установки; степень защиты IP54; расширенный температурный диапазон -45...+55 °С);
- Передача информации от блока по волоконно-оптической линии связи;
- Передача информации от блока по протоколу МЭК 61850;
- Поставка группового комплекта ЗИП (рекомендуется при поставке более 6 блоков АВМ-РПН на один энергообъект);
- Доставка оборудования на склад Грузополучателя;
- Пусконаладочные работы на заводе-изготовителе трансформаторного оборудования или на энергообъекте.