

## СИСТЕМА АКУСТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЧАСТИЧНЫХ РАЗРЯДОВ

### Назначение

Система АВМ-АЧР предназначена для акустической регистрации разрядных процессов в высоковольтном оборудовании.

### Область применения

- Силовые реакторы, трансформаторы и автотрансформаторы;
- Элегазовые КРУ;
- Измерительные трансформаторы тока и напряжения;
- Концевые и соединительные муфты кабельных линий (при возможности установки проводных систем контроля).

### Преимущества

- Экономичное решение, не уступающее по качеству обнаружения частичных разрядов другим традиционным методам;
- Позволяет уверенно обнаруживать частичные разряды в контролируемом объекте за счет физических свойств ультразвуковых волн и изолированности от источников помех (например, коронного разряда);
- За счет относительно невысокой скорости оцифровки исходного сигнала позволяет осуществлять распознавание типа акустического сигнала «на лету»;
- Позволяет осуществлять локацию «дефекта» при установке достаточного количества датчиков на контролируемом оборудовании;
- Возможность модерации (замедления) ультразвука до слышимого диапазона частот и его прослушивание для распознавания слухового образа источника разрядов.

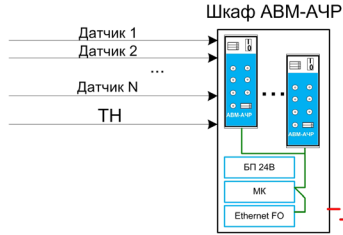
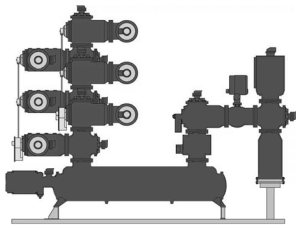


### Распознавание типов акустических сигналов

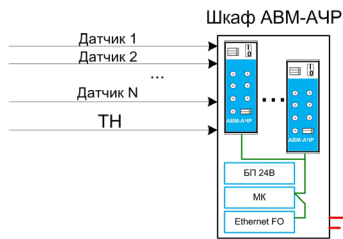
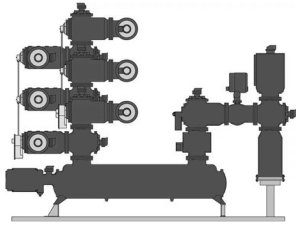
При обнаружении разрядной активности специализированное программное обеспечение позволяет отнести обнаруженный звук к одному из следующих классов:

- Одиночные частичные разряды в масле и элегазе (наблюдаются при загрязнении или увлажнении основной изоляции, при механических дефектах изоляции);
- Одиночные искровые разряды в масле (в элементах магнитных систем трансформаторов, в элементах заземления и крепления различных экранов, в подгорающих контактах токопроводящих элементов);
- Многочисленные частичные и искровые разряды (неоднократно повторяющиеся за период сети частичные разряды с малым напряжением зажигания, или частичные разряды, происходящие в многих точках, искровые разряды, близкие к дуговым и происходящие много раз за период сети);
- Сигнал от механических процессов (вибростук, дребезг, перемещение с взаимным трением, звуки изношенных деталей маслонасосов и другие звуки).

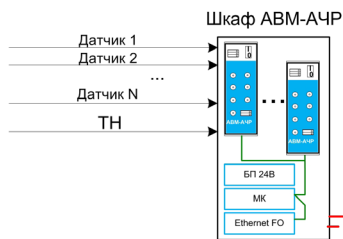
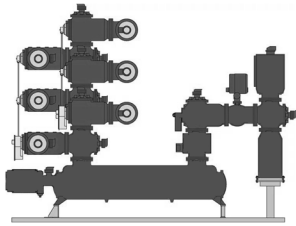
## КРУЭ 110кВ и выше



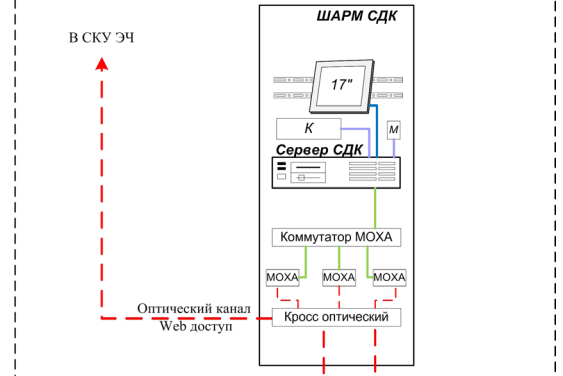
...



...



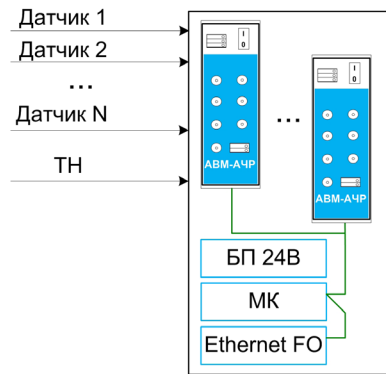
## ОПУ



Оптическое кольцо  
MODBUS / МЭК 60870-5-104 / МЭК 61850

Оптическое кольцо  
MODBUS / МЭК 60870-5-104 / МЭК 61850

## Структурная схема шкафа АВМ-АЧР



Обозначение каналов связи:

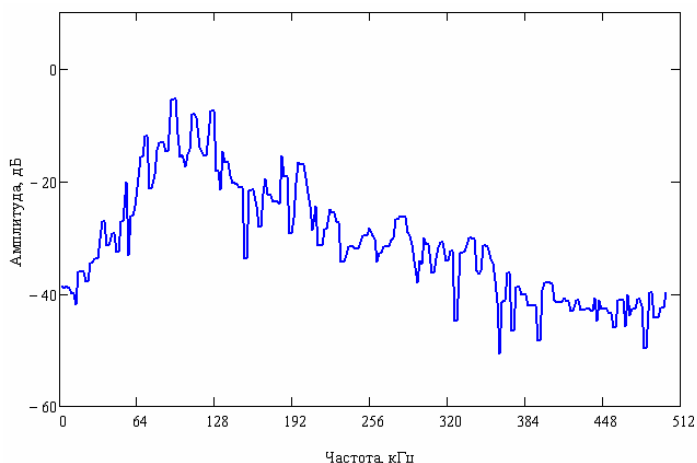
- Оптические магистральные кабели, для наружной прокладки;
- Оптические кабели (патч-корды);
- Цифровые связи RJ45-Ethernet МЭК60870-5-104;
- Цифровые связи RS485 MODBUS RTU;
- Кабель для монитора (HD15);
- Кабель для клавиатуры, мыши (PS/2);
- Кабель UNF/HF

Обозначение устройств:

1. АВМ-АЧР – Блок мониторинга акустических датчиков ЧР;
2. БП 24В – Блок питания 24В;
3. МК – Медиаконвертер;

## Состав системы

1. **Датчики частичных разрядов РЧРш** предназначены для регистрации ультразвукового излучения частичных разрядов и передачи информации в блок мониторинга по высокочастотному кабелю связи. Питание датчика осуществляется по сигнальному кабелю связи.



Амплитудно-частотная характеристика, снятая в соответствии со стандартами ASTM E-976, ASTM E-1106-86, ASTM E-1781-98, РД 03-300-99 по способу Хью – Нельсона

2. **Шкаф АВМ-АЧР** предназначен для сбора и первичной обработки информации с датчиков РЧРш, обнаружения сигналов частичных разрядов, их оценки, и передачи в SCADA систему или вышестоящую систему АСУ ТП.

3. **Шкаф автоматизированного рабочего места (АРМ)** со SCADA-системой предназначен для анализа, отображения и архивирования полученной информации о величине частичных разрядов.

## Характеристики

### Датчик РЧРш

Питание	= 12–36В
Эффективное напряжение шумов, не более	200 мкВ
Полоса частот	60–130 кГц
Чувствительность, не менее	100 мВ/Па
Коэффициент усиления К	100
Допустимая длина кабеля, не менее	100 м
Размер (Ш × Г × В), не более	∅25 × 35 мм
Масса, не более	60 г
Способ крепления	Крепление на клей, магнитное крепление, крепление хомутом
Тип разъема	BNC или SMA
Степень защиты	IP 65
Температура окружающего воздуха	от –40 до +60 °С
Относительная влажность воздуха	до 95%
Атмосферное давление	от 630 до 800 мм рт. ст.

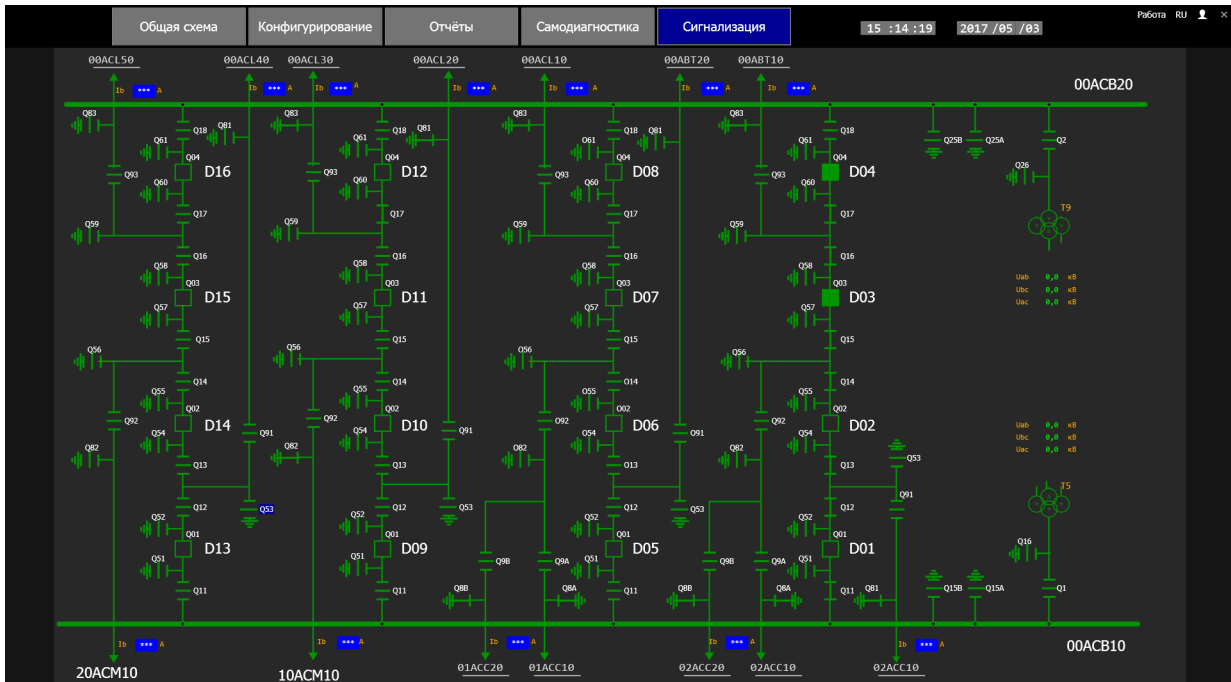
### Шкаф АВМ-АЧР

Питание	220 В ± 15%, 50Гц
Количество обслуживаемых датчиков РЧРш	до 21
Интерфейс (протокол) передачи данных	Ethernet FO (Modbus TCP, IEC-60870-5-104, IEC-61850) RS485 (Modbus RTU)
Размер с креплением (Ш × Г × В), не более	660 × 420 × 650 мм
Масса, не более	50 кг
Степень защиты	IP 65
Температура окружающего воздуха	от –40 до +60 °С
Относительная влажность воздуха	до 95%
Атмосферное давление	от 630 до 800 мм рт. ст.

### Шкаф АРМ

Питание	220 В ± 15%, 50Гц
Интерфейс (протокол) передачи данных	Ethernet FO (Modbus TCP, IEC-60870-5-104, IEC-61850) RS485 (Modbus RTU)
Размер с креплением (Ш × Г × В), не более	600 × 600 × 2200 мм
Масса, не более	150 кг
Степень защиты	IP 21
Температура окружающего воздуха	от +5 до +40 °С
Относительная влажность воздуха	до 95%
Атмосферное давление	от 630 до 800 мм рт. ст.

# Экраны SCADA-системы



Датчик	Температура газа, °C	Плотность газа, кг/куб.м	Температура снижения газа, °C	Абсолютный уровень, %	Скорость, м/сек	Время до срабатывания сигнализации по давлению (полюсности), день	Разность температур газа с другими датчиками, предупредит, значения
G04-00A	34,4	827,8	34,38	-18,8	0,0	0,0	нет
G04-00B	34,2	825,8	35,88	-18,8	0,0	0,0	нет
G04-00C	34,3	826,7	35,86	-18,8	0,0	0,0	нет
G04-01A	34,7	828,9	41,73	-18,8	0,0	0,0	нет
G04-01B	34,8	829,2	41,72	-18,8	0,0	0,0	нет
G04-01C	34,8	829,5	42,54	-18,8	0,0	0,0	нет
G04-02A	34,8	828,1	42,18	-18,8	0,0	0,0	нет
G04-02B	34,8	828,8	42,17	-18,8	0,0	0,0	нет
G04-02C	34,8	829,0	42,20	-18,8	0,0	0,0	нет
G04-03A	34,2	827,5	42,02	-18,8	0,0	0,0	нет
G04-03B	34,5	828,5	42,02	-18,8	0,0	0,0	нет
G04-03C	34,5	828,6	42,47	-18,8	0,0	0,0	нет
G04-04A	34,9	827,8	42,71	-18,8	0,0	0,0	нет
G04-04B	34,8	826,2	41,16	-18,8	0,0	0,0	нет
G04-04C	34,7	825,5	41,15	-18,8	0,0	0,0	нет
G04-05A	34,7	828,2	42,81	-18,8	0,0	0,0	нет
G04-05B	34,7	827,8	42,39	-18,8	0,0	0,0	нет
G04-05C	34,8	828,8	42,38	-18,8	0,0	0,0	нет
G04-06A	34,1	339,2	23,78	-13,8	0,0	0,0	нет
G04-06B	37,9	335,8	23,40	-13,8	0,0	0,0	нет
G04-06C	38,2	346,3	22,48	-13,8	0,0	0,0	нет

Сигнализация по ЧР	Уровни ЧР, мВ	Самодиагностика измерительных каналов	Наиболее вероятный источник ЧР
3.1-4 Ø0AC211CB014 ф.А	нет	исправен	Нет событий для анализа
3.1-5 Ø0AC211CB015 ф.В	нет	исправен	Нет событий для анализа
3.1-6 Ø0AC211CB016 ф.С	нет	исправен	Нет событий для анализа
3.5-4 Ø0AC211CB054 ф.А	нет	исправен	Нет событий для анализа
3.5-5 Ø0AC211CB055 ф.В	нет	исправен	Нет событий для анализа
3.5-6 Ø0AC211CB056 ф.С	нет	исправен	Нет событий для анализа
3.6-4 Ø0AC211CB064 ф.А	нет	исправен	Нет событий для анализа
3.6-5 Ø0AC211CB065 ф.В	нет	исправен	Нет событий для анализа
3.6-6 Ø0AC211CB066 ф.С	нет	исправен	Нет событий для анализа