

**Н.Е. Петухов** – научный сотрудник (НИЛ КСА)

## **МОБИЛЬНЫЕ СРЕДСТВА МОНИТОРИНГА УСТРОЙСТВ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ ДЛЯ РЕГЛАМЕНТНЫХ РАБОТ**

Процесс технического обслуживания устройств АиТ основан на периодических проверках состояния эксплуатируемых устройств. Эти проверки сводятся к измерению электрических параметров (ток, напряжение, сопротивление) и параметров неэлектрического характера (временные характеристики) обслуживаемых устройств.

Результаты измерений позволяют выявить отклонения параметров эксплуатируемой аппаратуры от установленных норм и таким образом своевременно принять меры для ее нормального функционирования.

Но понятие «нормальное значение» широко даже, для одинаковых по типу устройств и зависит как от внутреннего состояния устройства так и от эксплуатационных факторов. Существующие методические руководства и регулировочные таблицы, предназначенные для настройки аппаратуры, не учитывают условия эксплуатации устройств и не позволяют адекватно обслуживать аппаратуру.

Также в процессе эксплуатации аппаратуры происходит необратимое ухудшение ее свойств - старение, этот процесс характеризуется изменением параметров определяющих состояние устройства в продолжительном промежутке времени. Существующая технология обслуживания не прослеживает во времени состояние устройства и таким образом не имеет средств для прогнозирования развития параметров устройств и следственно не имеет средств для прогнозирования отказных ситуаций.

В сложившейся структуре процесса ТО, нет контроля со стороны управляющего персонала за фактическим выполнением графика по обслуживанию устройств, обслуживающим персоналом.

Для решения данного круга проблем и при обслуживании большого количества техники применяют СТД. Но применение СТД не отменяет регламентных работ и для малого количества техники использование СТД становится не выгодным. Поэтому для решения задач диагностирования для систем с малым количеством техники, можно применять мобильные средства технической диагностики в ходе регламентных работ.

Мобильное устройство должно отвечать следующим критериям: хранить информацию о предыдущих измерениях – формировать диагностическую карту устройства в процессе эксплуатации, иметь математические модели эксплуатируемых устройств для определения их технического состояния, автоматизировать процесс отчетности по факту проведения регламентных работ.

Для решения данных проблем в основном технического плана, возможно применение средств вычислительной техники.

1) Следственная проблема хранения: Затруднительно хранить в бумажном виде, хорошо когда есть запоминающее устройство на основе ЭВМ.

2) Косвенная проблема измерений требует различного рода приборы.

Вывод надо совместить измерительный, вычислительный и модуль хранения измеренных данных в одном устройстве. На рис 1 приведена структура предложенного прибора.

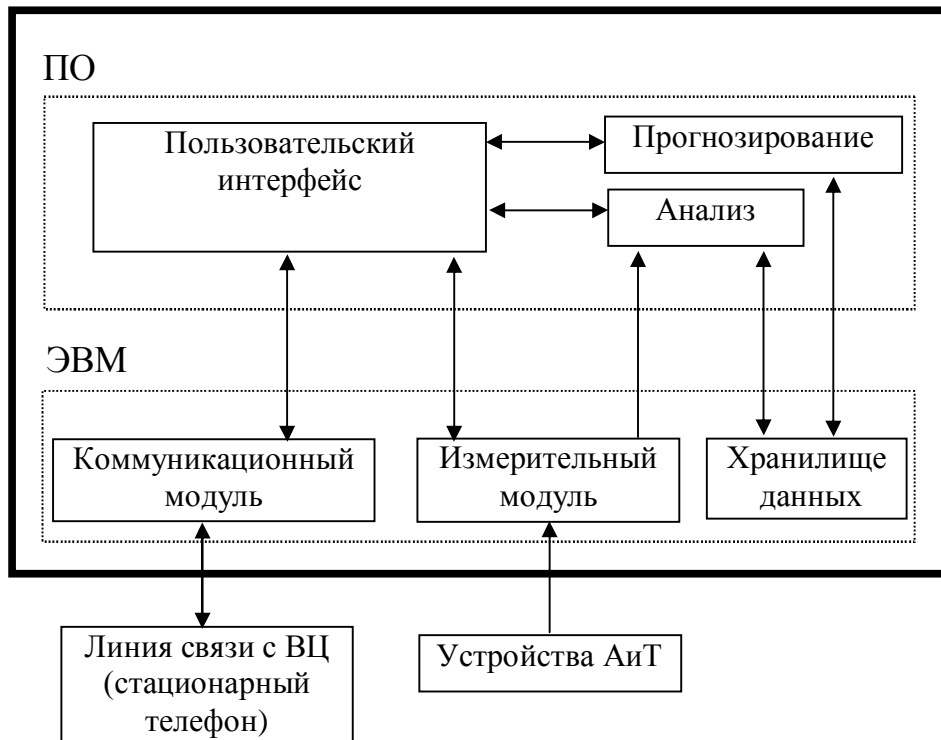


Рисунок 1. Структура ручного прибора для мониторинга СЖАТ

Диагностический прибор представляет собой набор программного обеспечения (ПО) и аппаратных средств.

ПО включает в себя пользовательский интерфейс и модуль математической обработки. Интерфейс пользователя представляет интуитивную среду для каждого вида действий производимых пользователем. Модуль математической обработки служит для анализа технического состояния устройств и прогнозирования развития параметров устройств. Для возможности прогнозирования развития параметров, предусмотрено хранилище данных измерений, позволяющее отследить историю эксплуатации прибора.

Аппаратные средства прибора состоят из коммуникационного модуля, измерительного модуля и хранилища данных. Модуль коммуникации обеспечивает передачу данных между прибором и вычислительным центром, для возможности обработки данных на верхнем уровне, а также между однотипными приборами для возможности проведения распределенных измерений. Хранилище данных, обеспечивает долговременное хранение результатов измерений, для возможностей дальнейшего прогноза или отправки через коммуникационный модуль. Измерительный модуль обеспечивает возможность измерения широкого круга параметров в устройствах АиТ с селективностью измерений и уменьшением влияния мешающих факторов.

На текущий момент в процессе ТО для измерения различных параметров, требуется широкая номенклатура приборов со специализированным применением. Для возможности совмещения в одном приборе множество функциональных возможностей, рассмотрим основные параметры которые необходимо измерять в устройствах АиТ.

Ниже приведена таблица с характерными параметрами устройств СЦБ, Данные таблицы размещены по столбцам: Предметная область, измеряемые параметры, диапазон измерений, применяемые приборы и методы измерений.

<i>Предмет область</i>	<i>Измеряемый параметр</i>	<i>Применяемые приборы</i>	<i>Метод измерений</i>
Ц			
	Первичные параметры	Ц	Одновременные измерения на концах РЦ (т.е. 2 и более канала, частотная избирательность, ток, фаза
	Сопротивление стыка	ИСБ	Метод генератора,
	Сопротивление балласта	ИСБ	Метод генератора
	Ток АЛСН		Частотная избирательность, Импульсный ток
	Ассиметрия тягового тока	Ц	2 канала
	Тональные РЦ		КГц диапазон частот
Кабельные линии	Сопротивление изоляции	И	Генератор, высокое напряжение
Светофоры	Напряжение на лампах, конденсаторы на сигнальных реле		Форма кривой, секундомер
Стрелочные приводы	Ток перевода	Осцилограф	Анализ кривой
АБ, ДЯ	Напряжение на кондерах, временные диаграммы счетчиков		Анализ диаграмм, емкость конденсаторов
Релейная аппаратура	Сопротивление обмоток, временные параметры (сигнальное реле)	Ц	
Питающие устройства	U,I фаза	Ц	Пульсации на батарее
Элементы АиТ	I,U,P,R,C,L,VD	Ц	

Для кодовых РЦ необходимо измерять импульсные токи.

Метод генератора, применяется для измерения сопротивления изоляции балласта и сопротивления стыка. Этот метод работает по такому же принципу, что и метод амперметра-вольтметра только на частотах, отличающихся от эксплуатационных частот.

Частотная избирательность – измерения для определенной частоты.

Одновременные измерения на концах РЦ, могут производиться двумя приборами, с дальнейшим сложением результатов. Структурная схема. Необходимое условие, временная синхронизация приборов.

Ассиметрия:

1) Для РЦ модель Дросселя, с подмагничиванием.

Методы косвенные выявления,

1) появление высоких гармоник при проходе поезда,

2) уменьшение амплитуды полезного сигнала

По таблице получаем требования: помехозащищенность, несколько каналов и генератор. Отсюда структура измерительной части прибора.

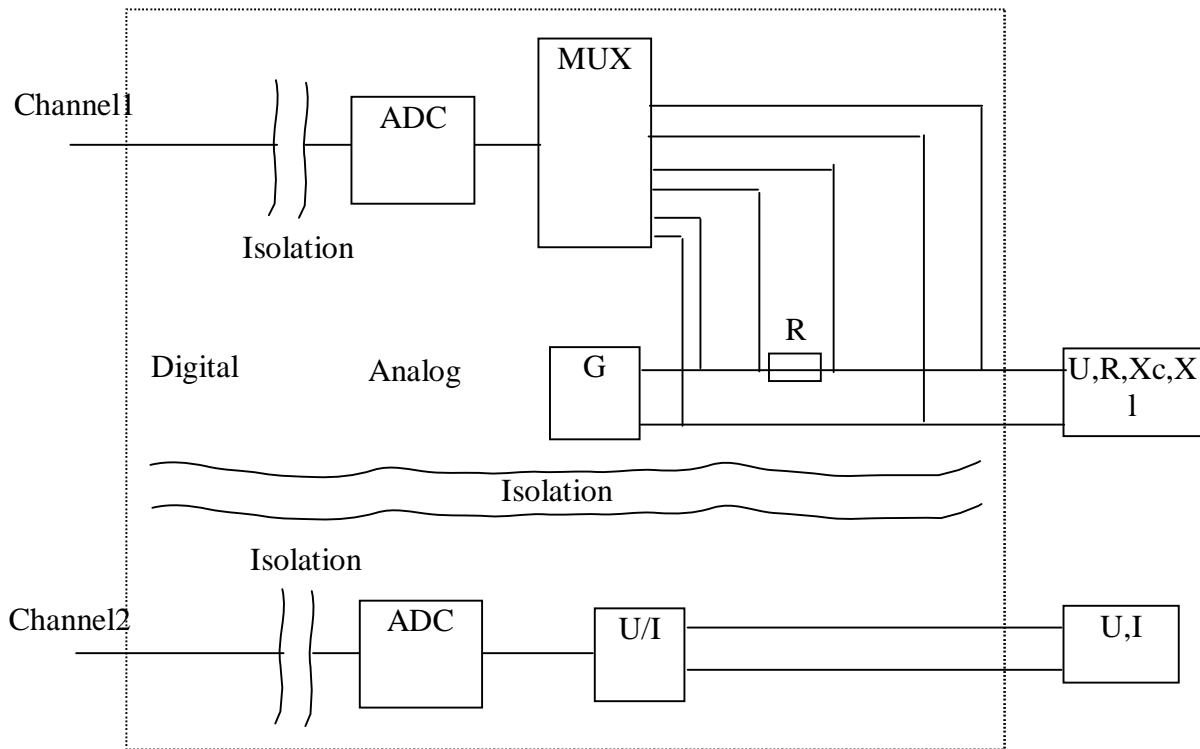


Рис 2 Структура измерительной части

Требования к ПО (вычислительной части).

Мат модель устройства, методология поиска неисправности

Хранение, передача на СТД и между собой.

Конечный вывод: Устранит недостатки в существующих технологиях обслуживания, тем самым повысит надежность (создание системы интерактивного помощника)

Преимущества

универсальность измерений параметров (разные параметры, несколько каналов)

хранение данных (метод поиска неисправности по статистике)

математика (модель устройства при поиске неисправностей и прогноз развития параметров)

помехозащищенность измерений (избирательность)

обучение персонала (моделирование ситуаций, тесты типа миниАОС)

возможность распределенных измерений одновременно несколькими приборами (измерение первичных параметров линий (РЦ) и следовательно и вторичные)

Учитывая что устройства автоматики и телемеханики и связи работают в сложных условиях, при которых необходимо обеспечить безопасность движения поездов, то становится Работоспособность устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте во многом определяется качеством измерений, применением прогрессивных методов обслуживания. Очевидным является большое значение измерений параметров рассматриваемых устройств.