



**Система мониторинга и сигнализации
технического состояния изоляции
трансформаторов под рабочим
напряжением**

R-1500/6

Руководство по эксплуатации

Содержание

1	Описание и технические параметры прибора системы R-1500/6.....	4
1.1	Описание системы.....	4
1.2	Основные технические данные.....	5
1.3	Внешний вид и органы управления прибором.....	7
1.3.1	Внешний вид прибора “R-1500/6”.....	7
1.3.2	Описание клавиатуры прибора.....	8
1.3.3	Разъемы для подключения внешних устройств.....	8
1.4	Алгоритмы работы системы R-1500/6.....	10
1.4.1	Алгоритмы регистрации информации.....	10
1.4.2	Алгоритмы расчета текущих технических параметров ввода.....	12
1.4.3	Алгоритмы анализа изменения параметров ввода.....	13
1.4.4	Режимы работы реле прибора.....	14
2	Работа с прибором.....	15
2.1	Общее описание работы прибора.....	15
2.2	Установка параметров системы.....	16
2.2.1	Установка даты.....	17
2.2.2	Установка времени.....	17
2.2.3	Установка номера устройства для обращения к нему по протоколу Modbus.....	17
2.2.4	Установка скорости обмена с компьютером.....	18
2.2.5	Выбор протокола обмена с компьютером.....	18
2.2.6	Включение/выключение мониторинга набора вводов.....	19
2.2.7	Балансировка измерительной схемы.....	19
2.2.8	Установка времени проведения замеров.....	24
2.2.9	Остановка/включение мониторинга.....	26
2.2.10	Отображение параметров на индикаторе.....	26
2.2.11	Установка времени отображения параметров на индикаторе при работе программы.....	27
2.2.12	Установка количества усреднений при измерении небаланса.....	28
2.2.13	Установка режима работы реле.....	28
2.2.14	Установка интервала проведения контрольного замера при достижении недопустимого уровня небаланса.....	29
2.2.15	Задание гистерезиса на снятие сигнала об аварийном состоянии.....	29
2.2.16	Задание временного интервала для расчета тренда.....	30
2.2.17	Задание временного интервала для расчета температурного коэффициента.....	31
2.2.18	Установка максимально допустимого отклонения фаз.....	31
2.2.19	Выбор параметров контроля состояния изоляции.....	31
2.2.20	Установка предельных значений величины небаланса.....	33
2.2.21	Установка недопустимого уровня температурного коэффициента.....	34
2.2.22	Установка недопустимого уровня тренда.....	35
2.2.23	Установка недопустимого уровня тангенса угла потерь.....	36
2.2.24	Рабочее напряжение объекта.....	37
2.2.25	Рабочий ток.....	38
2.2.26	Ввод исходных значений тангенсов вводов.....	38
2.2.27	Ввод исходных значений емкости вводов.....	39
2.2.28	Температура измерения емкости и тангенсов вводов.....	40

2.2.29	Ввод данных о емкости установленных датчиков	41
2.2.30	Ввод данных о входном сопротивлении прибора	42
2.2.31	Калибровка каналов измерения температуры	44
2.2.32	Задание соответствия каналов измерения температуры наборам вводов трансформатора	45
2.2.33	Задание температуры включения обогревателя шкафа прибора	46
2.2.34	Калибровка канала измерения влажности	47
2.2.35	Калибровка канала измерения тока	47
2.2.36	Выбор канала расчета нагрузки	49
2.2.37	Задание интервала настройки параметров прибора для расчета тангенсов и емкостей вводов	49
2.2.38	Перерасчет базовых параметров токов проводимости для расчета тангенсов и емкостей вводов	50
2.2.39	Удаление замеров из прибора	51
2.2.40	Полная очистка памяти прибора	52
2.2.41	Выполнение замера вне расписания	52
3	Сообщения об ошибках, предупреждения	53
3.1	Сообщения об ошибках	53
3.2	Предупреждения	57

1 Описание и технические параметры прибора системы R-1500/6.

1.1 Описание системы

Система R-1500/6 предназначена для контроля изоляции высоковольтных вводов трансформаторов под рабочим напряжением в режиме постоянного мониторинга, выявления изменений контролируемых параметров, включение систем сигнализации.

Состав технических средств системы R-1500/6:

- Микропроцессорный прибор R-1500/6 (далее по тексту - прибор), который смонтирован в монтажный шкаф с системами защиты по линиям питания и датчиков, имеющий внутренний подогрев;
- Набор датчиков контроля токов проводимости и частичных разрядов;
- Соединительные кабели и металлорукав;
- программное обеспечение для считывания информации в компьютер.

Система R-1500/6 в целом, позволяет контролировать несколько параметров, отражающих состояние изоляции вводов трансформатора:

- небаланс токов проводимости вводов трансформатора;
- тангенс угла потерь и емкость вводов под рабочим напряжением;
- связь между небалансом токов проводимости и температурой верхних слоев масла (температурный коэффициент);
- скорость изменения небаланса токов проводимости.

Основными источниками сигналов для всех приборов служат специально разработанные датчики марки DB-2, монтируемые на ПИН маслonaполненных вводов. Датчик DB-2 снимает с измерительного вывода комплексный сигнал, содержащий ток проводимости промышленной частоты и высокочастотный сигнал частичных разрядов.

Сигналы с датчиков каждого набора вводов внутри прибора объединяются на нагрузочных сопротивлениях, соединенных в звезду. При монтаже прибора производится уравнивание входных сигналов подстроечными сопротивлениями. Далее микропроцессорный модуль контролирует появление напряжения смещения, между общей землей, и искусственно созданной нулевой

точкой. Благодаря применению фильтров прибор не чувствителен к наличию высших гармонических составляющих в напряжении с датчиков.

Через заданные интервалы времени прибор автоматически контролирует появление напряжения смещения. В приборе имеется выходное реле, включаемое при превышении защитного порога.

Передача информации в системы верхнего уровня производится по интерфейсу RS-485 (протоколам Modbus RTU или TCP).

Полученную информацию прибор хранит в энергонезависимой памяти, что позволяет также выявлять тенденции в изменении состояния изоляции.

На лицевой панели корпуса прибора располагается индикатор, отражающий текущий режим работы прибора и параметры технического состояния контролируемых вводов трансформатора.

1.2 Основные технические данные.

Система может эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от -40 до $+70$ °С и относительной влажности воздуха до 95% без конденсации влаги.

Основные технические данные и характеристики соответствуют данным, приведенным в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Количество контролируемых вводов	6
Количество каналов измерения температуры	3
Количество каналов измерения тока	3
Количество каналов измерения влажности	1
Рабочее напряжение вводов	35 - 500
Объем энергонезависимой памяти (FLASH) для хранения информации, Мб	32
Управление сигнализацией (сухой контакт)	5А, 250В
Порты внешней связи прибора	RS485, USB
Напряжение питания и потребляемый ток	~220В 0.5А (~110В 1А)
Габаритные размеры платы R-1500/6, мм	150*175*26
Габаритные размеры платы питания, мм	150*85*37

Диапазон измеряемых величин представлен в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Измеряемая величина	Диапазон измерения
Ток проводимости	5 -120 мА*
Температура	-50 – +150 °С
Влажность	0 – 100%
Технологические параметры	0 – 5 В

* - по согласованию с заказчиком диапазон рабочего тока может быть изменен.

1.3 Внешний вид и органы управления прибором.

1.3.1 Внешний вид прибора “R 1500/6”



Конструктивно прибор выполнен из двух частей:
Прибор “R 1500/6”;
Блок питания и реле (внизу).

На передней панели прибора расположены:

люминесцентный индикатор для отображения информации;
3 светодиода, показывающие состояние прибора (Status) и состояние изоляции вводов (Alarm, Warning);
клавиатура управления (8 кнопок).

1.3.2 Описание клавиатуры прибора.

Прибор имеет клавиатуру на передней панели, состоящую из 8-ти кнопок.



Описание клавиатуры прибора:

«Esc» - используется для отмены каких-либо операций, возврата к предыдущему меню и т.п.;

«←»«↑»«↓»«→» (стрелки) - используются для изменения параметра на индикаторе, изменения пунктов меню настроек прибора, изменения параметров настройки прибора и т.п.

- «Ent» - используется для выбора текущего пункта меню, для подтверждения ввода в текущее поле ввода;
- «Mem» - просмотр данных в памяти прибора;
- «Mod» - режим настроек параметров прибора.

1.3.3 Разъемы для подключения внешних устройств.

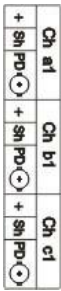
Описание разъемов подключения датчиков (слева сверху вниз):

+ Sn Pd ⊙	Ch A1
+ Sn Pd ⊙	Ch B1
+ Sn Pd ⊙	Ch C1

разъем для подключения датчика «DB» фазы А первого набора вводов;

разъем для подключения датчика «DB» фазы В первого набора вводов;

разъем для подключения датчика «DB» фазы С первого набора вводов;



разъем для подключения датчика «DB» фазы А второго набора вводов;

разъем для подключения датчика «DB» фазы В второго набора вводов;

разъем для подключения датчика «DB» фазы С второго набора вводов;

Описание разъёмов внешних соединений (справа сверху вниз):



разъем для подключения датчика тока фазы А;

разъем для подключения датчика тока фазы В;

разъем для подключения датчика тока фазы С;

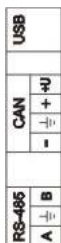
разъем для подключения датчика положения РПН;

разъем для подключения датчика влажности;

разъем для подключения первого датчика температуры;

разъем для подключения второго датчика температуры;

разъем для подключения третьего датчика температуры;



разъем интерфейса USB;

разъем интерфейса CAN;

разъем интерфейса RS-485;

Описание разъёмов реле и питания прибора.



разъем реле состояния прибора

разъем реле «удовлетворительного» состояния изоляции (Warning)

разъем реле «недопустимого» состояния изоляции (Alarm)

U out	
Relay 1*	
Power AC	
	
	

Аналоговый выход «Состояние изоляции» (0-5В).

Реле управления системой обогрева шкафа.

Питание прибора (~220В).

1.4 Алгоритмы работы системы R-1500/6.

Технические характеристики и возможности оперативного анализа технического состояния и диагностики дефектов определяются внутренними алгоритмами, реализованные в микропроцессоре прибора. Наиболее важными являются алгоритмы регистрации, обработки и анализа информации.

1.4.1 Алгоритмы регистрации информации.

Для исключения влияния температурного дрейфа пассивных и активных элементов измерительной схемы в приборах применен принцип калибровки всего измерительного тракта непосредственно перед измерением и сразу же после него. При поступлении сигнала о начале измерений прибор проводит синхронную калибровку измерительных каналов от сигнала одной из фаз или от тестового сигнала, создаваемого при помощи тестового генератора, синхронизированного с питающей сетью. На основании данного измерения определяются амплитудные и фазовые погрешности каждого измерительного канала, которые будут использованы при проведении «реального» измерения токов проводимости.

С целью проверки истинности полученных в результате измерения технических параметров используются алгоритмы усреднения. С этой целью полные циклы измерения проводятся многократно, а полученные данные сравниваются между собой, при необходимости бракуются, и усредняются. Таким образом, удается отстроиться от нестационарных помех, которые могут сопровождать некоторые однократные измерения. Количество усреднений выбирается при монтаже прибора.

Реализованный в приборе метод расчета технических параметров вводов, когда за базу при расчетах параметров одного ввода берутся два других, предъявляет жесткие требования к стабильности параметров питающей сети. Чем стабильнее питающая

сеть, тем точнее будут результаты расчетов. На практике же этого нет, имеющие место изменения амплитуд и фаз векторов питающей сети сравнимы, а чаще всего в несколько раз превышают требуемую точность расчетов параметров вводов. Часть этих изменений носит циклический характер, и связан с суточными, недельными и месячными колебаниями нагрузки в энергосистеме. Вторая часть изменений связана с нестационарными колебаниями в системе – случайными режимами, изменением конфигурации энергосистемы, аварийными и ремонтными работами.

Если измерения тангенса угла потерь провести сразу же после балансировки входных цепей прибора, то необходимая точность расчета будет получена автоматически. Если же повторные измерения провести на следующий день, то в этом случае обязательно возникнет некоторая погрешность, связанная не с реальным изменением параметров контролируемых вводов, а с тем, что изменились вектора питающего напряжения, один, два, а чаще все вектора всех трех фаз. В реальных сетях такая погрешность расчета может достигать половины допустимого диапазона изменения контролируемых параметров ввода.

С целью уменьшения влияния параметров питающей сети на точность расчета тангенса угла потерь в приборах R-1500/6 реализован алгоритм самообучения, когда прибор определяет статистически постоянные параметры питающей сети за некоторый период наблюдения. Параметры работы этого алгоритма могут быть модернизированы пользователем при монтаже и эксплуатации прибора.

Принцип работы алгоритма достаточно прост. За определенный период времени, например, неделя, месяц, прибором создается усредненная модель питающей сети, когда параметры векторов напряжений фаз усредняются статистическими методами. Теперь все расчеты изменения параметров вводов проводятся относительно этих усредненных векторов. В результате погрешность расчета тангенсов угла потерь, проводимого относительно векторов питающего напряжения, уменьшается.

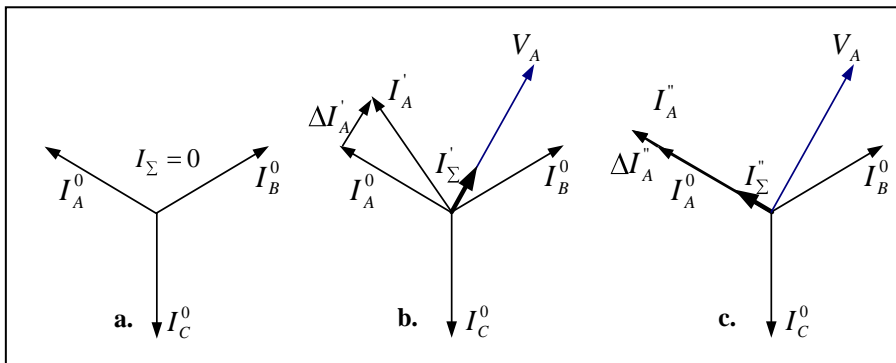
Алгоритм самоадаптации прибора к параметрам изменяющейся питающей сети проводится при его первичном монтаже, и непрерывно, когда во всех расчетах используются величины векторов, усредненные, например, за 30 дней. Это определяет пользователь прибора, который может произвести перенастройку некоторых параметров прибора как на месте, при помощи внутренней клавиатуры, так и дистанционно, сделав все изменения с компьютера системы АСУ-ТП по линии связи.

1.4.2 Алгоритмы расчета текущих технических параметров вводов.

Небаланс токов проводимости - простой и надежный параметр, показывающий изменение состояния изоляции маслонаполненных вводов. В приборе небаланс токов проводимости обозначается как вектор «Unn», что указывает на то, что это напряжение между двумя точками, являющимися нейтральными. С одной стороны, это нейтральная точка звезды, собранной из резисторов, на которых выделяются падения напряжения, пропорциональные токам проводимости фаз, с другой стороны, это нейтральная точка звезды, собранная из подстроечных резисторов, при помощи которых проводится балансировка входных токов в приборе. Вектор напряжения небаланса измеряется в процентах от величины фазного напряжения, приложенного к вводу.

Основой для включения прибором защит, является не только результат измерений небаланса, а наличие явно выраженных изменений контролируемого параметра во временном тренде. Время анализа такого тренда в приборе настраивается перед его монтажом на контролируемом объекте.

Расчет тангенса угла потерь производится без использования опорного напряжения. В качестве референса для расчетов используются вектора токов проводимости двух других фаз контролируемого трансформатора. Так можно проводить расчет только в том случае, когда изменения возникают только в одном вводе, два других остаются в хорошем состоянии. При изменении параметров двух вводов система тоже "сработает", но с меньшей чувствительностью, и с ошибкой определения дефектного ввода. Тем не менее, такой подход используется в методе контроля вектора небаланса токов проводимости, и справедлив в 95 процентов случаев повреждения вводов.



Для иллюстрации работы внутренних алгоритмов прибора приведены три векторные диаграммы токов проводимости вводов одного трансформатора. Векторная диаграмма «а» соответствует случаю сбалансированной системы трех токов проводимости вводов. Диаграмма «б» на рисунке соответствует случаю, когда изменился тангенс угла потерь ввода фазы «А». Диаграмма «с» соответствует случаю, когда изменилась величина емкости $C1$ во вводе фазы «А».

Существующий в приборе математический аппарат позволяет автоматически выявлять относительные изменения тангенсов и емкостей, относительно базовых значений, измеренных векторными мостами, с указанием дефектной фазы и вида изменения параметров ввода.

1.4.3 Алгоритмы анализа изменения параметров ввода.

Использование временных трендов с регулируемой длительностью, глубиной временного анализа, позволяет на ранней стадии выявить изменения в изоляции вводов.

Использование температурных зависимостей для анализа состояния вводов обязательно в системах, в которых производится сравнение текущего технического состояния с начальным состоянием, базовым, которое признается нормальным и бездефектным.

При установке системы мониторинга один из вводов уже мог иметь дефекты начального и среднего уровня развития, что невозможно проверить, проводя предварительные измерения тангенсов углов потерь с использованием испытательных напряжений, которые, обычно, меньше номинальных. После проведения балансировки такие вводы будут считаться нормальными, что не соответствует истинному состоянию дел.

Если же в течение нескольких первых месяцев мониторинга обращать особое внимание на наличие связи параметров вводов с температурой, то можно установить, какой ввод имел на момент монтажа системы мониторинга внутренние дефекты изоляции.

1.4.4 Режимы работы реле прибора.

Прибор R-1500/6 имеет 4 реле:

1. Реле состояния прибора. После включения прибор переходит в режим тестирования и проверки входных каналов. Если все проверки выполнены, и прибор перешел в режим мониторинга реле 1 замыкается. Реле постоянно включено при нормальном режиме работы прибора. При возникновении ошибки и при выключении прибора контакты реле переключаются в исходное положение.
2. Реле тревожного состояния измеряемых параметров вводов. Реле замыкается при превышении какого-либо из контролируемых параметров вводов порога тревожного состояния. Одновременно загорается желтый индикатор на панели прибора.
3. Реле аварийного состояния измеряемых параметров вводов. Реле замыкается при превышении какого-либо из контролируемых параметров вводов порога аварийного состояния. Одновременно загорается желтый индикатор на панели прибора. Реле отключается при снижении значения параметра ниже порога плюс установленный процент гистерезиса.

Внимание! Реле 1-3 могут быть отключены в настройках прибора или может быть включен режим включения реле на определенное время.

4. Реле включения обогрева шкафа прибора. Включает и отключает обогрев шкафа. Температура включения задается в настройках прибора.

2 Работа с прибором

2.1 Общее описание работы прибора

Прибор включается сразу после подачи питания от сети. На экране отображаются параметры прибора.



```
R1500/6
Version 0.94
```

Сразу после инициализации всех компонентов прибора осуществляется тестирование прибора.



```
...Loading...
```

Далее прибор переходит в режим мониторинга. Если при загрузке и тестировании прибора выявлены неполадки, на индикаторе отображается информация об ошибке.

После успешной загрузки на индикаторе с заданным интервалом последовательно отображаются параметры прибора, данные об уровне напряжения смещения, температуре, информация о времени проведения следующего измерения.

При достижении времени измерения прибор автоматически переходит в режим измерения данных, что сопровождается надписью



```
..Measuring..
```

на индикаторе. Перед измерением происходит тестирование входных каналов. По окончании регистрации данные записываются в энергонезависимую память прибора. Прибор переходит в режим отображения параметров прибора и данных об уровне напряжения смещения.

Если прибор находится в режиме паузы или мониторинг остановлен, при достижении времени измерения, данные не считываются, а определяется только время следующего измерения.

Внимание!!! Если прибор находится в режиме установок - мониторинг останавливается. Прибор переходит в режим мониторинга при выходе из режима настройки. Если прибор был оставлен в режиме установок - минимум через 3 часа произойдет автоматический переход в режим мониторинга.

2.2 Установка параметров системы

Все параметры при первом включении прибора устанавливаются по умолчанию. Но для корректной работы системы требуется правильная установка текущих даты/времени и других параметров измерения.

Установки сохраняются в памяти прибора до тех пор, пока не будет выполнена новая корректировка. Отключение от сети не приводит к потере установок прибора.

Для входа в режим корректировки настроек прибора необходимо нажать на клавиатуре клавишу «**Mod**». На дисплее прибора появляется надпись



Password:

и предлагается ввести пароль, состоящий из четырех цифр. Пароль вводится при помощи стрелок на клавиатуре, «**Ent**» - подтверждение ввода. Введите пароль **5421** в поле ввода.

Внимание!!! Пароль жестко зашит в прибор и не корректируется.

После ввода пароля необходимо примерно 20 секунд ожидать входа в режим корректировки установок прибора.



Password:

Внимание!!! Если в течение времени больше, чем 30 секунд прибор находится в режиме ожидания – вы неверно ввели пароль. Нажмите любую клавишу и исправьте пароль.

В течение этого режима нажатие на любую клавишу отменяет вход в режим установок.

После правильно введенного пароля на индикаторе появляется первый корректируемый параметр (корректировка даты) и светодиод «**Status**» начинает моргать. Переключение между параметрами установок производится при помощи «←» «→» «↑» «↓» на клавиатуре прибора. Выбор параметра для корректировки происходит при нажатии клавиши "**Ent**". Выход из режима корректировки установок прибора при нажатии «**Esc**» на клавиатуре прибора.

2.2.1 Установка даты.

Формат даты: ДД.ММ.ГГ. (месяц, день, год).



Нажмите «**Ent**» для входа в режим корректировки даты. Текущий корректируемый символ выделяется подчеркиванием. Используйте «←» «→» для выбора следующего (предыдущего) символа и «↑» «↓» для установки необходимого значения в поле ввода. По окончании ввода нажмите «**Ent**». «**Esc**» - выход с отменой всех исправлений.

2.2.2 Установка времени.

Формат времени: ЧЧ.ММ.СС. (часы 0-23, минуты, секунды).



Установка текущего времени аналогична установке даты.

2.2.3 Установка номера устройства для обращения к нему по протоколу Modbus.



Нажмите «**Ent**» для входа в режим корректировки номера прибора. На индикаторе отображается текущий номер прибора.



Используйте «←» «→» для перехода к корректировке следующего (предыдущего) символа и «↑» «↓» для установки необходимого значения. По окончании ввода нажмите «Ent». «Esc» - отмена исправлений. Номер устройства для обращения к нему не должен превышать 32.

2.2.4 Установка скорости обмена с компьютером.



Нажмите «Ent» для входа в режим корректировки скорости обмена. На индикаторе отображается текущее значение скорости.



Используйте «←» «→» для изменения значения скорости обмена (9600, 38400 или 57600). По окончании ввода нажмите «Ent». «Esc» - выход с отменой всех исправлений.

2.2.5 Выбор протокола обмена с компьютером.



Нажмите «Ent» для входа в режим корректировки. На индикаторе отображается используемый в данный момент протокол обмена данными с компьютером.

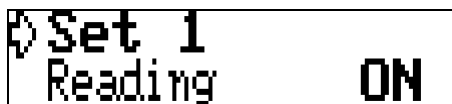


Используйте «←» «→» для изменения протокола обмена («Modbus RTU» или «Modbus TCP»). По окончании ввода нажмите «Ent». «Esc» - выход с отменой всех исправлений.

2.2.6 Включение/выключение мониторинга набора вводов.

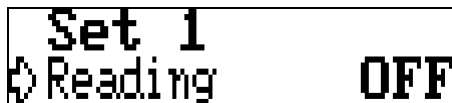


Нажмите «Ent» для входа в режим корректировки. На индикаторе отображается состояние по набору вводов 1 (Set 1):



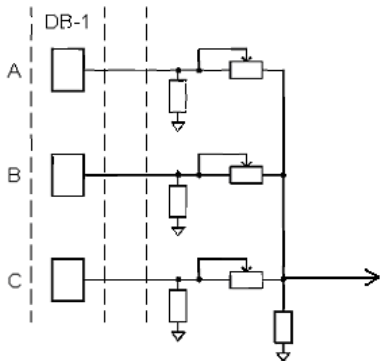
ON – мониторинг набора вводов 1 включен;
OFF – выключен.

Курсором в виде стрелки обозначен текущий параметр для корректировки. Используйте «↑» «↓» для переключения между параметрами. Для изменения параметра используйте «←» «→».



2.2.7 Балансировка измерительной схемы.

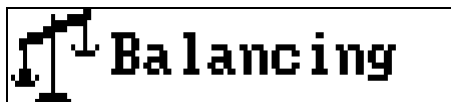
Блок – схема аналоговой части прибора R-1500/6 для одного набора вводов приведена на рисунке. На три входа схемы, сравнивающей токи проводимости вводов друг с другом, поступают три сигнала с датчиков типа DB, установленных на ПИН вводов.



В стандартной комплектации прибора ток проводимости каждого ввода замыкается на прецизионный проволочный резистор, имеющий стабильные параметры (при установке прибора

совместно с системой КИВ резисторы устанавливаются в изолирующем усилителе в шкафу КИВ). Три падения напряжения от токов проводимости на резисторах фаз, сдвинутые относительно друг друга на 120 электрических градусов, суммируются на общем резисторе. При монтаже системы это напряжение принудительно приводится к нулю при помощи трех подстроечных резисторов. Эта процедура называется балансировкой токов проводимости от вводов. Подстроечными резисторами возможна регулировка амплитуды входного сигнала в пределах 20%.

Балансировка системы происходит после установки прибора на объект и подачи напряжения. Пункт меню балансировки называется «Balancing».



Далее необходимо выбрать набор вводов для балансировки.



Используйте «←» «→» для выбора набора вводов 1 или 2 и нажмите «Ent». Запускается тестирование и калибровка системы.

По окончании калибровки на индикаторе отображается «синусоида» напряжения небаланса (Unn) относительно фазы А, а так же уровень небаланса системы (mВ) и угол небаланса (градусы).



Уровень небаланса отображается в левом верхнем углу индикатора, под ним угол сдвига Unn относительно фазы А. При этом происходит постоянное считывание информации и обновление данных на индикаторе.

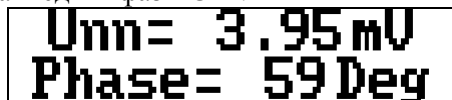
При поведении балансировки существует несколько режимов отображения информации. Переключение между ними происходит нажатием « \leftarrow » или « \rightarrow ».

Режимы отображения.

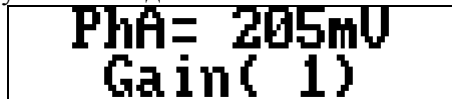
«Синусоида» напряжения небаланса.



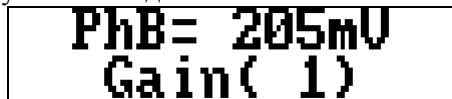
1. Амплитуда и сдвиг фазы U_{nn} .



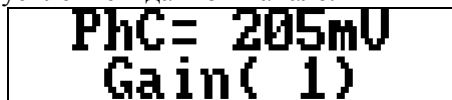
2. Амплитуда сигнала фазы А и автоматически выбранное прибором усиление в данном канале.



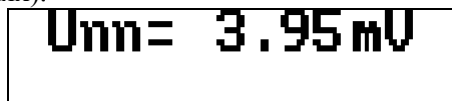
3. Амплитуда сигнала фазы В и автоматически выбранное прибором усиление в данном канале.



4. Амплитуда сигнала фазы С и автоматически выбранное прибором усиление в данном канале.



5. Только амплитуда U_{nn} . В данном режиме сигнал регистрируется более длительное время и рассчитывается только амплитуда небаланса. Данный режим необходим при очень большом уровне помех (например, на конверторных подстанциях).



Балансировку измерительной схемы можно производить 3 способами:

1. Автоматически. Прибор по внутреннему алгоритму будет подбирать значения переменных сопротивлений, для сведения уровня U_{nn} к минимуму.

2. В ручном режиме. Самостоятельно изменяя значения переменных сопротивлений добиться минимального значения амплитуды U_{np} .

Перед балансировкой необходимо перейти в режим просмотра «синусоиды» напряжения небаланса.

2.2.7.1 Автоматическая балансировка измерительной схемы.

Для проведения автоматической балансировки необходимо нажать кнопку «**Mem**». На индикаторе дополнительно вместо текущей фазы отображается пройденное количество этапов балансировки и значение подстроечных резисторов каждой фазы.



Цифровые резисторы имеют 256 положений от 0 до 255. По умолчанию они установлены в среднее положение (127). В процессе балансировки прибор на каждом цикле анализирует текущее значение небаланса, определяет необходимое изменение сопротивления в одной из фаз. При этом на индикаторе постоянно отображается текущее значение амплитуды U_{np} и положение резисторов. Прибор заканчивает балансировку, если амплитуда вектора небаланса менее 0.3мВ или если последние 5 циклов не привели к уменьшению амплитуды.

По окончании автоматической балансировки прибор переходит в режим отображения «синусоиды» напряжения небаланса (U_{np}).



Автоматическую балансировку можно выполнить, управляя прибором с компьютера при помощи программного обеспечения.

2.2.7.2 Ручная балансировка измерительной схемы.

В режиме ручной балансировки необходимо при помощи кнопок «**↑**» «**↓**» плавно изменять сопротивление переменных резисторов. При этом изменяется сопротивление текущей фазы (отображается на синусоиде А, В или С).



Переключение текущей фазы происходит циклически при нажатии кнопки «Mod».



«Mod».



При нажатии на «↑» сопротивление уменьшается, и амплитуда входного сигнала увеличивается. Соответственно при нажатии на «↓» - сопротивление увеличивается, и амплитуда входного сигнала уменьшается.

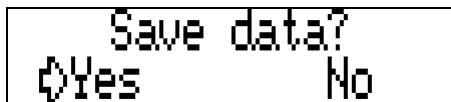
Алгоритм проведения балансировки прибора R-1500/6 приведен в таблице.

Фаза и угол напряжения небаланса, град		Действие
A	330 – 30	Необходимо уменьшить амплитуду фазы A, нажатиями на кнопку «↓».
C	30-90	Необходимо увеличить амплитуду фазы C, нажатиями на кнопку «↑».
B	90-150	Необходимо уменьшить амплитуду фазы B, нажатиями на кнопку «↓»
A	150-210	Необходимо увеличить амплитуду фазы A, нажатиями на кнопку «↑».
C	210-270	Необходимо уменьшить амплитуду фазы C, нажатиями на кнопку «↓»
B	270-330	Необходимо увеличить амплитуду фазы B, нажатиями на кнопку «↑».

2.2.7.3 Сохранение данных после балансировки.

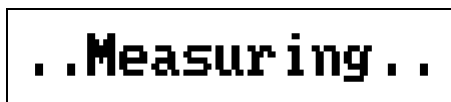
После выравнивания уровней входных сигналов (сведения уровня небаланса к минимуму) на всех подключенных наборах вводов необходимо сохранить начальные данные об уровне напряжений и

небалансе для дальнейшей работы прибора. При выходе из режима балансировки прибор выведет запрос на сохранение данных.



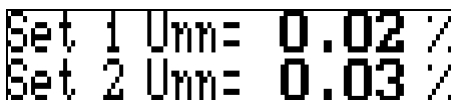
Save data?
◊ Yes No

Используйте «←» «→» для выбора пунктов «Yes» (сохранить данные) или «No» и нажмите «Ent». При сохранении данных прибор переходит в режим измерения данных.



..Measuring..

По окончании измерения начальные данные сохраняются автоматически. На индикаторе отображается уровень небаланса по каждому набору вводов.



Set 1 Unm= 0.02 %
Set 2 Unm= 0.03 %

Балансировка завершена. Нажмите любую клавишу для возвращения в меню настроек.

2.2.8 Установка времени проведения замеров.



 Reading
Schedule

Нажмите «Ent» для входа в режим корректировки расписания измерений. На индикаторе отображается текущее расписание.

Время проведения измерений может быть задано двумя способами:

Измерение через заданный интервал времени.



Schedule
◊ by interval

Измерение по расписанию.

```
Schedule
⌀ by time
```

Используйте «←» «→» для выбора типа проведения измерений и нажмите «Ent».

При измерении через заданный интервал времени необходимо ввести при помощи клавиатуры интервал времени.

```
Schedule
dt- 00:03
```

Используйте «←» «→» для перехода к корректировке следующего (предыдущего) символа и «↑» «↓» для установки необходимого значения. По окончании ввода нажмите «Ent». «Esc» - отмена исправлений.

При измерении по расписанию можно указать до 50 значений времени проведения измерения, используя кнопки «↑» «↓».

```
Schedule
1 04:00
«↑»
Schedule
50 00:00
```

Нажмите «Ent» для входа в режим корректировки времени.

```
Schedule
2 10:00
```

Текущий редактируемый символ выделяется подчеркиванием. Используйте «←» «→» для выбора следующего (предыдущего) символа и «↑» «↓» для установки необходимого значения в поле ввода. По окончании ввода нажмите «Ent».

«Esc» - выход из режима корректировки расписания измерений.

2.2.9 Остановка/включение мониторинга.



Нажмите «Ent» для входа в режим включения мониторинга. На индикаторе отображается текущий режим.

Мониторинг включен:



Мониторинг отключен:



Используйте «←» «→» для выбора режима. По окончании ввода нажмите «Ent». «Esc» - отмена исправлений.

2.2.10 Отображение параметров на индикаторе.



Нажмите «Ent» для входа в режим настройки выбора параметров, которые отображаются на индикаторе прибора.

Выбора параметра при помощи кнопок «↑» «↓». Для включения (ON) или выключения (OFF) отображения параметра на экране используйте «←» «→».

Отображаемые параметры:

Текущая дата и время.



Время проведения следующего измерения.

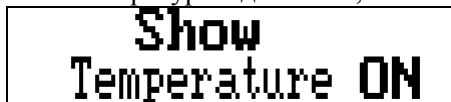


Уровень небаланса.



Show
Read time ON

Текущее значение температура с датчиков, С.



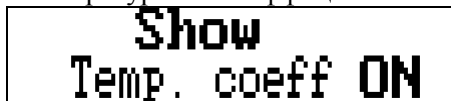
Show
Temperature ON

Тренд (изменение уровня небаланса), разы в год.



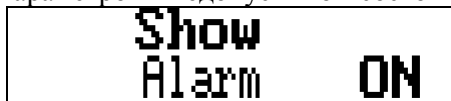
Show
Trend ON

Температурный коэффициент (изменение небаланса на 1 градус температуры) и фаза температурного коэффициента.



Show
Temp. coeff ON

Отображение параметров в недопустимом состоянии.



Show
Alarm ON

Емкости и тангенсы вводов.



Show
Tg, Capacity ON

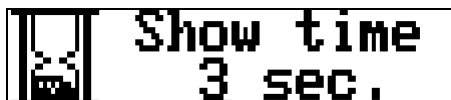
По окончании настройки параметров нажмите «Ent». «Esc» - выход с отменой всех исправлений.


2.2.11 Установка времени отображения параметров на индикаторе при работе программы.



 Show time

Нажмите «Ent» для входа в режим корректировки номера прибора. На индикаторе отображается текущий номер прибора.



 Show time
3 sec.

Используйте «←» «→» «↑» «↓» для установки необходимого времени отображения параметра (сек). По окончании ввода нажмите «Ent». «Esc» - отмена исправлений.

2.2.12 Установка количества усреднений при измерении небаланса.



Нажмите «Ent» для входа в режим корректировки количества усреднений. На индикаторе отображается текущее значение.



Используйте «←» «→» «↑» «↓» для установки количества усреднений. По окончании ввода нажмите «Ent». «Esc» - отмена исправлений.

2.2.13 Установка режима работы реле.



Нажмите «Ent» для входа в режим корректировки. На индикаторе отображается текущий режим работы реле. Всего в приборе возможны 3 режима работы:

1. Реле отключено («OFF»).



2. Реле включено («ON») и работает в режиме сигнализации.



3. Реле работает в режиме сигнализации, но включается только на некоторое время («by time»).



Relay mode
by time

Используйте «←» «→» для выбора режима работы сигнальных реле. По окончании ввода нажмите «Ent». «Esc» - отмена исправлений.

Только при выборе режима «включать на время» дополнительно необходимо ввести время замыкания контактов реле (сек).



Time of relay
10 sec.

Используйте «←» «→» «↑» «↓» для установки времени замыкания контактов. «Ent» - сохранить время, «Esc» - отмена исправлений.

2.2.14 Установка интервала проведения контрольного замера при достижении недопустимого уровня небаланса.



Re-Reading
Alarm

Нажмите «Ent» для входа в режим корректировки интервала проведения контрольного измерения при достижении недопустимого уровня небаланса «Unp». На индикаторе отображается текущее значение.



Re-Reading
25 min.

Используйте «←» «→» «↑» «↓» для установки интервала времени (мин). «Ent» - сохранить время, «Esc» - отмена исправлений.

2.2.15 Задание гистерезиса на снятие сигнала об аварийном состоянии.



Нажмите «Ent» для входа в режим корректировки величины гистерезиса на снятие аварийного сигнала величины «Unn» относительно недопустимого состояния. На индикаторе отображается текущее значение.



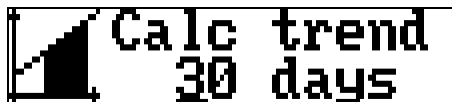
Величина гистерезиса задается в % от недопустимого состояния величины небаланса «Unn». Например, при недопустимом пороге равном 5% «Unn» и заданном значении гистерезиса 10% диапазон «нечувствительности» на снятие аварийного сигнала составит 0.5%.

Используйте «←» «→» «↑» «↓» для установки величины гистерезиса. «Ent» - сохранить изменения, «Esc» - отмена исправлений.

2.2.16 Задание временного интервала для расчета тренда.



Нажмите «Ent» для входа в режим корректировки периода расчета тренда величины «Unn». На индикаторе отображается текущий период расчета (дней).

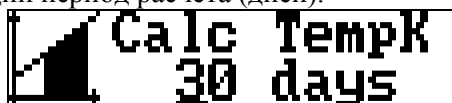


Используйте «←» «→» «↑» «↓» для установки интервала расчета тренда. «Ent» - сохранить изменения, «Esc» - отмена исправлений.

2.2.17 Задание временного интервала для расчета температурного коэффициента.



Нажмите «Ent» для входа в режим корректировки периода расчета температурной зависимости величины «Unp». На индикаторе отображается текущий период расчета (дней).



Используйте «←» «→» «↑» «↓» для установки интервала расчета. «Ent» - сохранить изменения, «Esc» - отмена исправлений.

2.2.18 Установка максимально допустимого отклонения фаз.

При калибровке и тестировании прибор определяет сдвиг фаз и если сдвиг превышает максимально допустимое значение – выдается сообщение о не верном подключении датчиков.



Нажмите «Ent» для входа в режим корректировки максимального отклонения фаз. На индикаторе отображается текущее максимальное значение отклонения (градусы).



Используйте «←» «→» «↑» «↓» для установки величины отклонения. «Ent» - сохранить изменения, «Esc» - отмена исправлений.

2.2.19 Выбор параметров контроля состояния изоляции.

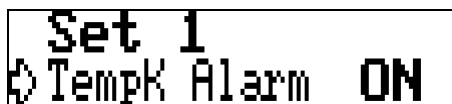


Нажмите «Ent» для входа в режим настройки параметров контроля состояния изоляции.

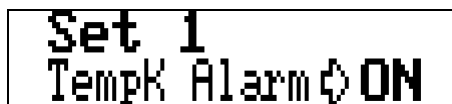
На индикаторе отображается состояние первого параметра («TempK» температурный коэффициент) по набору вводов 1 (Set 1):



Курсором в виде стрелки обозначен текущий параметр для корректировки. Используйте «↑» «↓» для переключения между параметрами.



«↑» «↓»



Для изменения параметра используйте «←» «→».

При определении текущего состояния изоляции могут учитываться следующие параметры:

1. Температурный коэффициент.



2. Тренд «Unn».



3. Тангенс вводов.



4. Суточное изменение тангенса вводов.



ON – параметр используется при определении общего состояния изоляции и достижение недопустимого состояния этот параметр может вызвать срабатывание реле и аварийной индикации;

OFF – параметр не используется при определении общего состояния изоляции, но не зависимо от этого прибор будет вести расчет параметра и отображать его на индикаторе.

Внимание! Отключить контроль состояния небаланса токов проводимости («Unn») в приборе нельзя.

2.2.20 Установка предельных значений величины небаланса.



Нажмите «**Ent**» для входа в режим ввода норм на величину небаланса токов проводимости «Unn».

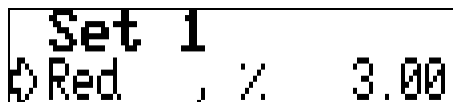
На индикаторе отображается уровень удовлетворительного состояния («желтый» порог) первого набора вводов (Set 1):



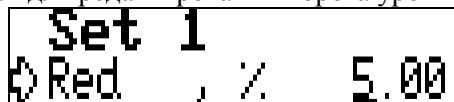
Курсором в виде стрелки обозначен текущий параметр для корректировки. Используйте «**↑**» «**↓**» для переключения между параметрами.



Для изменения набора вводов и параметра используйте «**←**» «**→**».



Нажмите «**Ent**» для редактирования порога уровня небаланса.



Set 1
Red, % 5.00

Далее используйте «**←**» «**→**» «**↑**» «**↓**» для задания величины порога. «**Ent**» - сохранить изменения, «**Esc**» - отмена исправлений.

2.2.21 Установка недопустимого уровня температурного коэффициента.



ALARM
Temp. koef.
Threshold

Нажмите «**Ent**» для входа в режим ввода норм на величину температурного коэффициента.

На индикаторе отображается недопустимый уровень первого набора вводов (Set 1):



Set 1
TK, %mm/C 0.500

Курсором в виде стрелки обозначен текущий параметр для корректировки. Для изменения набора вводов используйте «**←**» «**→**».



Set 2
TK, %mm/C 0.000

«**↑**» «**↓**» - переключения между параметрами.



Set 1
TK, %mm/C 0.500

Нажмите «**Ent**» для редактирования порога температурного коэффициента.

Set 1
Unn/C 0.500

Далее используйте «←» «→» «↑» «↓» для задания величины порога. «Ent» - сохранить изменения, «Esc» - отмена исправлений.

2.2.22 Установка недопустимого уровня тренда.

ALARM Unn trend
Threshold

Нажмите «Ent» для входа в режим ввода норм на величину тренда небаланса токов проводимости «Unn».

На индикаторе отображается недопустимый уровень первого набора вводов (Set 1):

Set 1
Trend 10.0

Курсором в виде стрелки обозначен текущий параметр для корректировки. Для изменения набора вводов используйте «←» «→».

Set 2
Trend 10.0

«↑» «↓» - переключения между параметрами.

Set 1
Trend 10.0

Нажмите «Ent» для редактирования порога тренда.

Set 1
Trend 10.0

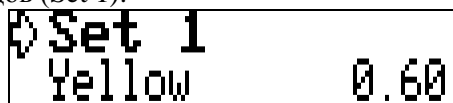
Используйте «←» «→» «↑» «↓» для задания величины порога. «Ent» - сохранить изменения, «Esc» - отмена исправлений.

2.2.23 Установка недопустимого уровня тангенса угла потерь.



Нажмите «Ent» для входа в режим ввода норм на величину тренда тангенса угла потерь.

На индикаторе отображается удовлетворительный уровень первого набора вводов (Set 1):



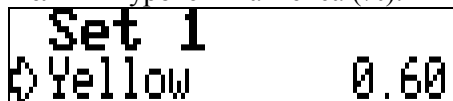
Для изменения набора вводов используйте «←» «→».



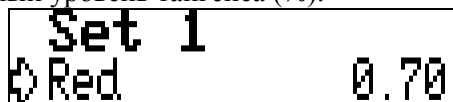
«↑» «↓» - переключения между параметрами.

Всего необходимо задать 3 порога тангенса:

1. Удовлетворительный уровень тангенса (%).



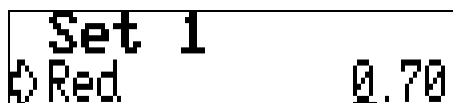
2. Недопустимый уровень тангенса (%).



3. Недопустимый уровень суточного изменения величины тангенса (%).



Нажмите «Ent» для редактирования необходимого уровня.



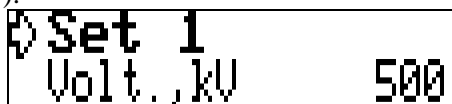
Используйте «**←**» «**→**» «**↑**» «**↓**» для задания величины порога.
«**Ent**» - сохранить изменения, «**Esc**» - отмена исправлений.

2.2.24 Рабочее напряжение объекта.



Нажмите «**Ent**» для входа в режим ввода рабочего напряжения, подключенных наборов вводов трансформатора.

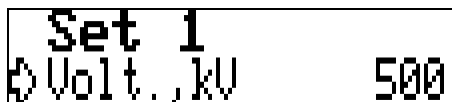
На индикаторе отображается рабочее напряжение первого набора вводов (Set 1):



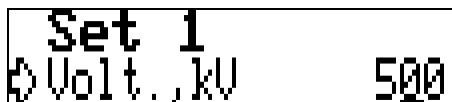
Для изменения набора вводов используйте «**←**» «**→**».



«**↑**» «**↓**» - переключения между параметрами.



«**Ent**» - редактирование величины напряжения.



Используйте «**←**» «**→**» «**↑**» «**↓**» для ввода значения параметра.
«**Ent**» - сохранить изменения, «**Esc**» - отмена исправлений.

2.2.25 Рабочий ток.



Нажмите **«Ent»** для входа в режим ввода рабочего тока трансформатора.

На индикаторе отображается рабочее напряжение первого набора вводов (Set 1):



Для изменения набора вводов используйте **«←» «→»**.
«↑» «↓» - переключения между параметрами.



«Ent» - редактирование величины тока.



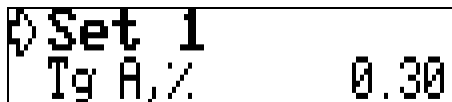
Используйте **«←» «→» «↑» «↓»** для ввода значения параметра.
«Ent» - сохранить изменения, **«Esc»** - отмена исправлений.

2.2.26 Ввод исходных значений тангенсов вводов.



Нажмите **«Ent»** для входа в режим ввода значений тангенса, замеренных мостом при испытательном напряжении.

На индикаторе отображается тангенс фазы А первого набора вводов (Set 1):



```

Set 1
Tg A, %      0.30
  
```

Для изменения набора вводов используйте «←» «→».



```

Set 2
Tg A, %      0.40
  
```

Курсором в виде стрелки обозначен текущий параметр для корректировки. «↑» «↓» - переключения между параметрами.



```

Set 2
Tg B, %      0.40
  
```

Для выбора фазы используйте «←» «→».



```

Set 2
Tg C, %      0.40
  
```

«Ent» - редактирование значения тангенса.



```

Set 2
Tg C, %      0.40
  
```

Используйте «←» «→» «↑» «↓» для ввода значения параметра. «Ent» - сохранить изменения, «Esc» - отмена исправлений.

2.2.27 Ввод исходных значений емкости вводов.

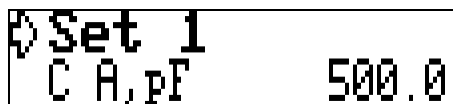


```

Off-line C
value
  
```

Нажмите «Ent» для входа в режим ввода значений емкости.

На индикаторе отображается емкость ввода фазы А первого набора вводов (Set 1):



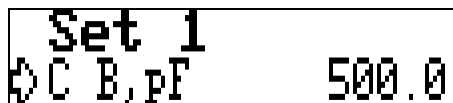
◊ Set 1
C A, PF 500.0

Для изменения набора вводов используйте «←» «→».



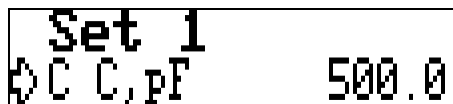
◊ Set 2
C A, PF 500.0

Курсором в виде стрелки обозначен текущий параметр для корректировки. «↑» «↓» - переключения между параметрами.



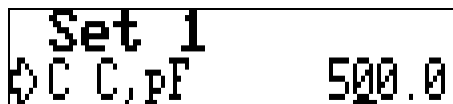
Set 1
◊ C B, PF 500.0

Для выбора фазы используйте «←» «→».



Set 1
◊ C C, PF 500.0

«Ent» - редактирование значения емкости.



Set 1
◊ C C, PF 500.0

Используйте «←» «→» «↑» «↓» для ввода значения параметра. «Ent» - сохранить изменения, «Esc» - отмена исправлений.

2.2.28 Температура измерения емкости и тангенсов вводов.



Temperature
measur. Tg

Нажмите «Ent» для входа в режим ввода температуры измерения параметров вводов трансформатора.

На индикаторе отображается температура измерения параметров первого набора вводов (Set 1):

The LCD display shows the text "Set 1" on the top line and "Temp. ,C 20" on the bottom line. A small cursor icon is visible to the left of "Set 1".

Для изменения набора вводов используйте «←» «→».

The LCD display shows the text "Set 2" on the top line and "Temp. ,C 20" on the bottom line. A small cursor icon is visible to the left of "Set 2".

«↑» «↓» - переключения между параметрами.

The LCD display shows the text "Set 1" on the top line and "Temp. ,C 20" on the bottom line. A small cursor icon is visible to the left of the digit "1" in "Set 1".

«Ent» - редактирование значения температуры.

The LCD display shows the text "Set 1" on the top line and "Temp. ,C 20" on the bottom line. A small cursor icon is visible to the left of the digit "2" in "20".

Используйте «←» «→» «↑» «↓» для ввода значения температуры. «Ent» - сохранить изменения, «Esc» - отмена исправлений.

2.2.29 Ввод данных о емкости установленных датчиков.

Датчик DB-1 для систем контроля состояния изоляции под рабочим напряжением имеет в своей схеме емкость параллельно выходу датчика. Эта емкость порядка 1-1.5мкФ. При расчете емкости вводов ее необходимо обязательно учитывать. Значение емкости датчика указано в паспорте на каждый датчик DB-1.

The LCD display shows the text "Sensor capacity" on the top line. On the bottom line, there is a small icon of a capacitor and the text "DB-1".

Нажмите «Ent» для входа в режим ввода значений емкости датчиков.

На индикаторе отображается емкость датчика, установленного на фазе А первого набора вводов (Set 1):

```
⊙ Set 1  
Cap. A, mkF 1.09
```

Для изменения набора вводов используйте «←» «→».

```
⊙ Set 2  
Cap. A, mkF 1.08
```

Курсором в виде стрелки обозначен текущий параметр для корректировки. «↑» «↓» - переключения между параметрами.

```
Set 1  
⊙ Cap. B, mkF 1.00
```

Для выбора фазы используйте «←» «→».

```
Set 1  
⊙ Cap. C, mkF 1.03
```

«Ent» - редактирование значения емкости (мкФ).

```
Set 1  
⊙ Cap. C, mkF 1.03
```

Используйте «←» «→» «↑» «↓» для ввода значения емкости датчика. «Ent» - сохранить изменения, «Esc» - отмена исправлений.

2.2.30 Ввод данных о входном сопротивлении прибора.

Сигнал с тока проводимости с датчика замыкается на землю через сопротивление, установленное в приборе в каждом канале. Величина сопротивления порядка 25 – 100 Ом и выбирается в зависимости от емкости ввода и рабочего напряжения трансформатора. Входные резисторы запаиваются на предприятии-

изготовителе и указываются в паспорте прибора. Если входное сопротивление неизвестно – можно измерить его между входом каждого канала и землей при отключенном приборе.



Нажмите **«Ent»** для входа в режим ввода значений входных сопротивлений.

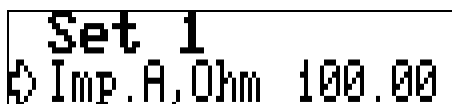
На индикаторе отображается входное сопротивление фазы А первого набора вводов (Set 1):



Для изменения набора вводов используйте **«←» «→»**.



Курсором в виде стрелки обозначен текущий параметр для корректировки. **«↑» «↓»** - переключения между параметрами.



Для выбора фазы используйте **«←» «→»**.



«Ent» - редактирование значения емкости (мкФ).



Используйте «←» «→» «↑» «↓» для ввода значения сопротивления. «Ent» - сохранить изменения, «Esc» - отмена исправлений.

2.2.31 Калибровка каналов измерения температуры.

Каналы измерения температуры на предприятии-изготовителе калиброваны под термосопротивление платина 100 (Pt100), которое имеет сопротивление 100 Ом при температуре 0С. Если планируется использовать термосопротивление из другого материала (например, медь 100) или другого номинала – необходимо провести калибровку каналов температуры.



T° Calibration
temperature

Нажмите «Ent» для входа в режим калибровки каналов измерения температуры.

Выберите при помощи «←» «→» номер канала для проведения калибровки и нажмите «Ent».



Temperature
Channel 01



Temperature
Channel 02

При калибровке на вход канала измерения температуры при помощи магазина сопротивлений необходимо задать сначала сопротивление датчика температуры соответствующее нулю градусов. На экране отображается заданное значение (слева) и измеренное.



Temperature
0C -> 0.00C

Нажмите «Ent» для сохранения измеренных данных. Далее необходимо установить сопротивление датчика соответствующее 100 градусам.

```
Temperature
100C-> 0.00C
```

Нажмите «Ent» для сохранения измеренных данных. Прибор автоматически пересчитывает коэффициенты корректировки и сохраняет их. Прибор перейдет в режим выбора канала измерения температуры.

```
T° Calibration
temperature
```

2.2.32 Задание соответствия каналов измерения температуры наборам вводов трансформатора.

Для корректного расчета зависимости напряжения небаланса от температуры необходимо указать, какой канал измерения температуры будет использоваться для расчета температурной зависимости для каждого набора вводов трансформатора.

```
T° Temperature
channels
```

Нажмите «Ent» для входа в режим задания соответствия каналов температуры.

```
Set 1 Temperature
On channel 1
```

Выберите при помощи «←» «→» набор вводов трансформатора (Set)

```
Set 2 Temperature
Not connect
```

и перейдите при помощи «↑» «↓» на выбор канала температуры для данного набора вводов.



Set 1 Temperature
Not connect

Выберите при помощи «←» «→» канал измерения температуры.



Set 1 Temperature
On channel 1

Возможно, задать номера каналы от 1 до 3 или режим «не подключен» (Not connect), если для данного набора вводов датчик температуры не подключен или значение температуры задается системой верхнего уровня по протоколу ModBus.

«Ent» - сохранить изменения, «Esc» - отмена исправлений.

2.2.33 Задание температуры включения обогревателя шкафа прибора.

В приборе R-1500/6 установлен датчик температуры, в зависимости от показаний которого и установленного порога включается и выключается реле обогрева шкафа прибора.



T° Heater on
temperature

Нажмите «Ent» для входа в режим изменения температуры включения реле подогрева.



T° Heater on
Temp < 0C

Реле включается при температуре ниже заданной и отключается при увеличении температуры выше заданной на 3 градуса С.

2.2.34 Калибровка канала измерения влажности.

Канал измерения влажности на предприятии-изготовителе калиброван под датчик влажности производства ПВФ «Вибро-Центр». При использовании другого датчика влажности необходимо ввести параметры этого датчика.



Calibration
Humidity

Нажмите «Ent» для входа в режим изменения параметров датчика влажности.

Необходимо ввести постоянное смещение (Вольт) выдаваемое датчиком



Humidity
Offset

и коэффициент преобразования [Вольт / % влажности]



Humidity
Slope

Выберите при помощи «←» «→» параметр и нажмите «Ent» для входа в режим корректировки.



Humidity
Offset 0.000



Humidity
Slope 0.000

Используйте «←» «→» «↑» «↓» для ввода значения сопротивления. «Ent» - сохранить изменения, «Esc» - отмена исправлений.

2.2.35 Калибровка канала измерения тока.

Прибор имеет 3 канала измерения тока нагрузки трансформатора. Входной диапазон канала ± 1 Вольт СКЗ. При

использовании датчика тока необходимо ввести чувствительность этого датчика.



Calibration
Current

The image shows a screen with a large Greek letter Phi (Φ) on the left and the text "Calibration Current" on the right.

Нажмите «Ent» для входа в режим изменения параметров датчика тока.

Необходимо выбрать канал измерения.



Current
Channel 1 1

The image shows a screen with the text "Current Channel 1" and a small circle containing the number 1 on the right.

Используйте «←» «→» для выбора канала.



Current
Channel 2 2

The image shows a screen with the text "Current Channel 2" and a small circle containing the number 2 on the right.

«Ent» - выбор канала.



Current
Slope 1.00

The image shows a screen with the text "Current Slope" and the value "1.00" on the right.

Используйте «←» «→» «↑» «↓» для ввода значения коэффициента преобразования. Если вы предполагаете получать данные нагрузки в Амперах - коэффициент задается в Амперах/Вольт. Если данные нагрузки предполагается использовать в процентах - коэффициент задается в %/Вольт. «Ent» - сохранить изменения, «Esc» - отмена исправлений.



Current
Offset 0.000

The image shows a screen with the text "Current Offset" and the value "0.000" on the right.

Используйте «←» «→» «↑» «↓» для ввода значения постоянного смещения в канале, если сигнал с датсика тока смещен относительно нуля. «Ent» - сохранить изменения, «Esc» - отмена исправлений.

2.2.36 Выбор канала расчета нагрузки.

При сохранении данных измерения прибор сохраняет текущее значение нагрузки трансформатора. Значение нагрузки может быть получено с любого из 3-х каналов измерения тока.



Нажмите «Ent» для входа в режим выбора канала нагрузки.



Используйте «←» «→» для выбора канала.



Прочерк обозначает отказ от сохранения данных нагрузки.



«Ent» - сохранить изменения, «Esc» - отмена исправлений.

2.2.37 Задание интервала настройки параметров прибора для расчета тангенсов и емкостей вводов.

Для автоматической настройки прибора и учета суточных и температурных колебаний векторов токов проводимости при дальнейшем расчете тангенсов и емкостей вводов необходим некоторый интервал времени после установки прибора на объект и его балансировки. По истечении этого времени прибор автоматически рассчитывает базовые параметры векторов токов проводимости, на основе которых в дальнейшем будет вестись расчет параметров вводов.



Base Line
on days

Нажмите «Ent» для входа в режим изменения интервала времени автоматической настройки прибора.



Base Line
on days 30

Используйте «←» «→» «↑» «↓» для ввода значения сопротивления. «Ent» - сохранить изменения, «Esc» - отмена исправлений.

Минимальное значение интервала времени – 15 дней, рекомендуемое – 30 дней.

Внимание! В начальный момент времени после запуска прибора на объекте, пока в приборе не накопится достаточное количество измерений для обработки статистических данных по изменениям токов проводимости, расчет емкостей и тангенсов вводов не производится.

2.2.38 Перерасчет базовых параметров токов проводимости для расчета тангенсов и емкостей вводов.

Базовые параметры векторов токов проводимости, на основе которых ведется расчет параметров вводов можно пересчитать «вручную».



Run
Base Line

При расчете используются измерения за последние N дней, заданные в предыдущем пункте меню (Base Line on days).

Нажмите «Ent» для запуска алгоритма расчета.

Если данных для перерасчета параметров недостаточно на экране прибора появится сообщение, что перерасчет произвести не удалось.



Base Line
No recal

2.2.39 Удаление замеров из прибора.

Этот пункт меню предназначен для удаления нескольких или всех измерений параметров вводов.




Delete
Archive

Нажмите «Ent» для входа в режим выбора замеров для удаления.



015 05.05.05 20:18
014 05.05.05 20:18

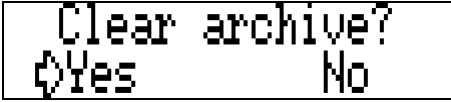
На экране прибора появляется весь список замеров прибора с номером п/п и датой измерения. Используйте «↑» «↓» для выбора замера для удаления и нажмите «Ent».



Delete?
Yes No

Замер будет удален только после вашего подтверждения на удаление. При помощи «←» «→» подтвердите удаление (Yes) или отмените его (No) и нажмите «Ent».

Для удаления всех замеров из прибора необходимо при просмотре списка замеров нажать кнопку «Mem».



Clear archive?
Yes No

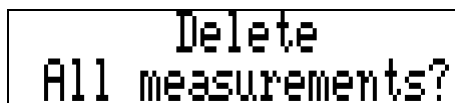
Архив будет очищен только после вашего подтверждения на удаление. При помощи «←» «→» подтвердите удаление (Yes) или отмените его (No) и нажмите «Ent».

2.2.40 Полная очистка памяти прибора.

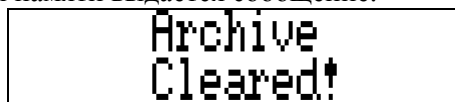
Этот пункт меню предназначен для полной очистки памяти прибора и подготовки его установки на объект. Удаляются все замеры и начальные по балансировке



Нажмите «Ent» для очистки памяти.

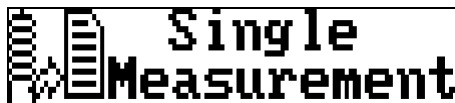


Нажмите «Ent» для удаления всех данных или «Esc» для отмена. После очистки памяти выдается сообщение:

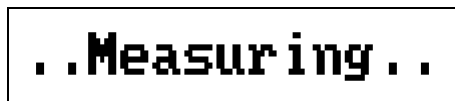


2.2.41 Выполнение замера вне расписания.

В случае необходимости провести немедленное измерение и расчет параметров вводов выберите в меню данный пункт и нажмите «Ent».



Прибор переходит в режим измерения.



По завершении измерения данные записываются в память, и прибор остается в настройках прибора.

3 Сообщения об ошибках, предупреждения.

При включении прибора, сразу после инициализации всех компонентов прибора осуществляется тестирование прибора. Если при загрузке и тестировании прибора выявлены неполадки, на индикаторе отображается информация об ошибке или предупреждение. Так же тестирование и калибровка прибора происходит перед каждым измерением.

Ошибки и предупреждения выводятся между отображением параметров на индикаторе прибора и сопровождаются переключением реле состояния прибора. Светодиод «Статус прибора» («Status») при этом быстро мигает.

3.1 Сообщения об ошибках.

«Ошибка тестирования канала измерения».

При проверке и калибровке каналов на вход канала измерения подается тестовая синусоида с заданными параметрами. Если при измерении тестовой синусоиды параметры не соответствуют требуемым - выводится сообщение об неисправности прибора.

Ошибка тестирования канала первого набора вводов.



Error
Set1 Test fail

Или ошибка тестирования канала второго набора вводов.



Error
Set2 Test fail

«Ошибка записи данных в FLASH».

Все данные измерений в приборе сохраняются в долговременную память – FLASH. При возникновении ошибок записи в долговременную память выдается сообщение «Ошибка записи данных в FLASH».

**Error
FlashWriteFail**

«Ошибка чтения данных из FLASH».

При возникновении ошибок при чтении данных измерений из долговременной памяти выдается сообщение «Ошибка чтения данных из FLASH».

**Error
FlashRead Fail**

«Набор вводов отключен».

При уровне сигнала на входе прибора менее 50% от уровня сигнала в момент балансировки прибора выдается сообщение «Набор вводов 1 отключен».

**Error
Set 1 OFF**

Или «Набор вводов 2 отключен».

**Error
Set 2 OFF**

Это сообщение выдается, если нет сигнала на одном из набора вводов, а мониторинг данного набора включен.

При отсутствии сигнала на обоих наборах выдается предупреждение «Объект отключен».

«Ошибка сдвига фаз».

При тестировании проверяется сдвиг фаз А-В и А-С. Он должен быть в пределах, установленных в настройках прибора (± 10 градусов по умолчанию). При выходе сдвига фаз за диапазон выдается сообщение «Ошибка сдвига фаз набора вводов 1».

**Error
Phases Set 1**

Или «Ошибка сдвига фаз набора вводов 2».

**Error
Phases Set 2**

«Ошибка калибровки канала измерения Unn».

При калибровке канала измерения небаланса Unn, на него подается сигнал с фазы А соответствующего набора вводов. При выходе параметров сигнала за допустимые диапазон выдается сообщение «Ошибка калибровки канала измерения Unn».

**Error
Calibration**

«Ошибка сдвига фаз между наборами вводов».

Если при измерении взаимного сдвига фаз с двух наборов вводов для расчета Z_k возникает ошибка, выдаются сообщения:

**Error
A-A shift**

**Error
B-B shift**

**Error
C-C shift**

«Не соответствует частота сети».

Прибор может измерять параметры вводов для частотных диапазонов 23-27Гц, 48-52Гц и 58-62Гц. При другой частоте сети будет выдано сообщение «Не соответствует частота сети».

**Error
Frequency**

«Низкий уровень сигнала».

При размахе входного сигнала хотя бы на одном канале менее 60мВ выдается сообщение «Низкий уровень сигнала».

**Error
Lo signal**

Это сообщение выдается в том случае, если не была произведена балансировка схемы. После проведения балансировки при низком уровне входного сигнала выдается сообщение «Набор вводов X отключен».

«Высокий уровень сигнала».

При размахе входного сигнала хотя бы на одном канале более 2.9В выдается сообщение «Высокий уровень сигнала».

**Error
Hi signal**

Это сообщение выдается в том случае, если входной сигнал имеет большую амплитуду. Это значит, прибор подключен на не соответствующий класс напряжения. Для подключения к данному классу напряжения необходима замена сопротивлений во входных цепях прибора на предприятии изготовителе.

3.2 Предупреждения.

«Объект отключен».

Предупреждение «Объект отключен» выдается, если все входные сигналы менее 50% от уровня сигналов в момент балансировки при сохранении начальных данных.



Unit OFF

«Мониторинг остановлен».

Предупреждение «Мониторинг остановлен» выдается, если на приборе с клавиатуры (см.п.2.2.9) или с компьютера мониторинг остановлен, например, на время ремонта объекта контроля.



Stopped

«Режим паузы».

Предупреждение «Режим паузы» выдается, если на приборе с компьютера установлен режим «Пауза» на время обмена информацией.



Paused

Программа автоматически выводит прибор из режима «Пауза» по окончании сеанса связи. При сбое связи прибор через 3 часа автоматически выйдет из режима «Пауза».

Краткая информация о фирме:

ООО «ДИМРУС» (г. Пермь)

Разработка и поставка приборов и программного обеспечения по диагностике для различных отраслей промышленности.

Россия, 614000, г.Пермь, ул. Кирова 70, офис 403.

Тел./факс: (342) 212-84-74

Адреса в интернете: <http://www.dimrus.ru>

<http://www.dimrus.com>

e-mail: dimrus@dimrus.ru

e-mail: dimrus@dimrus.com