

**Исследовательский центр
«БРЕСЛЕР»**

**Испытания приемопередатчиков сигналов РЗ «Линия-Р»
совместно с ДФЗ типа «Бреслер TOP 300 ДФЗ»**

Технический отчет

Директор центра применения продукции ИЦ «Бреслер»



В.А. Ефремов

Заместитель главного инженера ООО «Промэнерго»



А.А. Пиунов

Исполнители:

Ведущий специалист ОГК ОАО «ШТЗ»



А.Г. Смирнов

Инженер - исследователь ИЦ «Бреслер»



С.П. Миронов

Чебоксары 2014

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая часть.....	3
2	Программа испытаний	3
3	Согласование схемы подключения.....	3
4	Проведение предварительной настройки.....	4
	4.1 Установка параметров Приемопередатчика	4
	4.2 Установка параметров ДФЗ.....	4
5	Измерение формы импульсов входных и выходных сигналов.....	5
6	Измерение угла блокировки ДФЗ в статическом режиме	6
7	Снятие динамических характеристик.....	6
8	Выводы и заключения.....	6

1 Общая часть

Целью испытания является проверка возможности применения «Приемопередатчика сигналов РЗ «Линия-Р» в качестве приемопередатчика ВЧ сигналов РЗ для построения ДФЗ с использованием защиты типа «Бреслер TOP 300 ДФЗ» (далее ДФЗ). Для проведения испытаний были использованы два полукомплекта ДФЗ и два приемопередатчика «Линия-Р» (далее Приемопередатчик), соединенных между собой эквивалентом линии связи.

2 Программа испытаний

1. Согласование схемы подключения и проверка взаимодействия Приемопередатчиков и ДФЗ.
2. Проведение предварительной настройки режимов Приемопередатчиков и ДФЗ
3. Измерение формы импульсов входных и выходных сигналов Приемопередатчиков.
4. Измерение угла блокировки ДФЗ в статическом режиме.
5. Снятие динамических характеристик

3 Согласование схемы подключения

Произведено подключение Приемопередатчиков к ДФЗ согласно таблицам (Таблица 3.1, Таблица 3.2), используя стандартные цепи терминала.

Таблица 3.1 – Подключение Приемопередатчика к ДФЗ «Бреслер TOP 300 ДФЗ»

«TOP 300 ДФЗ»		«Линия-Р»	
Сигнал	Цепи терминала	Сигнал	Блок КРЗ
Запрет АК	ХТ5:1	Пуск2	Х2.4
	ХТ5:2	Общ	Х2.12
Манипуляция	ХТ5:3	Общ	Х2.6
	ХТ5:4	Ман2	Х2.7
ВЧ – прием	ХТ5:5	Прм2	Х2.8
	ХТ5:6	Общ	Х2.9

На разъеме Х2 блока КРЗ установлена перемычка Х2:1 «+24В» - Х2:3 «Уупр».

Таблица 3.2 – Подключение Приемопередатчика к ДФЗ «Бреслер ТЛ 2604.11»

«ТЛ 2604.11»		«Линия-Р»	
Сигнал	Цепи терминала	Сигнал	Блок КРЗ
Запрет АК	ХТ7:4	Пуск2	Х2.4
	ХТ7:3	Общ	Х2.12
Манипуляция	ХТ7:2	Общ	Х2.6
	ХТ7:1	Ман2	Х2.7
ВЧ – прием	ХТ5:1	Прм2	Х2.8
	ХТ5:2	Общ	Х2.9

На разъеме Х2 блока КРЗ установлена перемычка Х2:1 «+24В» - Х2:3 «Уупр».

4 Проведение предварительной настройки

4.1 Установка параметров Приемопередатчика

Используемые входы, выходы и органы управления Приемопередатчика:

- «Пуск2» - пуск Приемопередатчика;
- «Ман2» - дискретная манипуляция;
- «Прм2» - выход Приемопередатчика к терминалу защит (суммарный сигнал приема ВЧ сигналов от своего и удаленного Приемопередатчиков).
- кнопка «Пуск» - ручной пуск Приемопередатчика.

Переключатели блока БРЗ установлены в соответствии с таблицами (Таблица 4.1, Таблица 4.2).

Таблица 4.1 – Положение переключателей блока БРЗ

Группа	Поз. обозн.	Наименование	Положение	Состояние
Тип защиты	S1.4	Sel_Rps0	ON	Тип защиты – ДФЗ
	S1.3	Sel_Rps1	ON	
	S1.2	Sel_Rps2	ON	
	S1.1	Sel_Rps3	ON	
Выбор вх-вых	S2.4	Sel_In	OFF	входы – Пуск2 и Стоп2
	S2.3	Sel_Man	OFF	вход – Ман2
	S2.2	Sel_Out	OFF	выход – Прм2
	S2.1	резерв	-	
Полярность вх-вых	S3.4	Inv_Pusk	OFF	Пуск – замыканием
	S3.3	Inv_Stop	OFF	Стоп – замыканием
	S3.2	Inv_Man	ON	Ман – инверсная
	S3.1	Inv_Out	ON	Выход - инверсный

Примечания:

S3.2 «Ман – инверсная»: при действии любого пуска и разомкнутом состоянии контактов выхода манипуляции терминала ДФЗ на ВЧ выходе передатчика формируется сигнал РЗ.

S3.1 – при отсутствии ВЧ сигнала РЗ от своего или удаленного передатчика на выходе приемника устанавливается сигнал высокого логического уровня.

Таблица 4.2 – Положение переключателей блока КРЗ

Переключатель	Положение	Состояние
S1.1	ON	Uвх = 24В (для релейно-контактных защит)
S1.2	ON	
S1.3	ON	Выход «Прм2», с внутренней нагрузкой

Параметры «Защиты» Приемопередатчика установлены:

- Тип защиты: 0000 (ДФЗ),
- Перекрытие импульсов: 18°;
- Задержка сигнала на линии: 0°.

Примечание: Минимальная величина значения перекрытия импульсов 18° обеспечивает:

- исключение влияния отраженного сигнала в ВЧ канале при длине линии до 300 км;
- симметрию фазной характеристики терминала ДФЗ;
- повышению помехоустойчивости работы Приемопередатчика при внешних повреждениях линии, за счет увеличения длительности сигнала блокировки отключения своего Приемопередатчика.

4.2 Установка параметров ДФЗ

Настройка терминала ДФЗ к условиям работы с приемопередатчиками «Линия-Р» не требуется.

5 Измерение формы импульсов входных и выходных сигналов

На входы Приемопередатчика от терминала ДФЗ подавались:

- сигнал Пуск (замыканием);
- сигнал Манипуляции.

Сигнал манипуляции подавался прямоугольными импульсами частотой 50Гц и скважностью 50%. На выходах «Прм2» своего и удаленного Приемопередатчиков с помощью внешнего цифрового осциллографа наблюдались получаемые импульсы.

Результат измерений показан на рисунках (Рисунок 5.1, Рисунок 5.2).

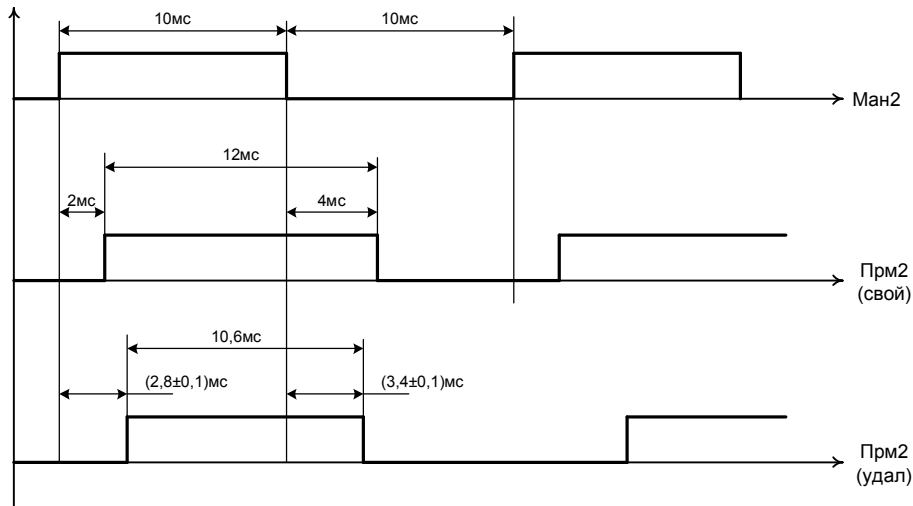


Рисунок 5.1 – Входные и выходные сигналы Приемопередатчиков при $P_z = 20\text{дБ}$ где, P_z - запас по затуханию для сигналов РЗ.

Примечание: При высоком уровне сигнала на входе Ман2 на выходе приемопередатчика формируется ВЧ сигнал РЗ.

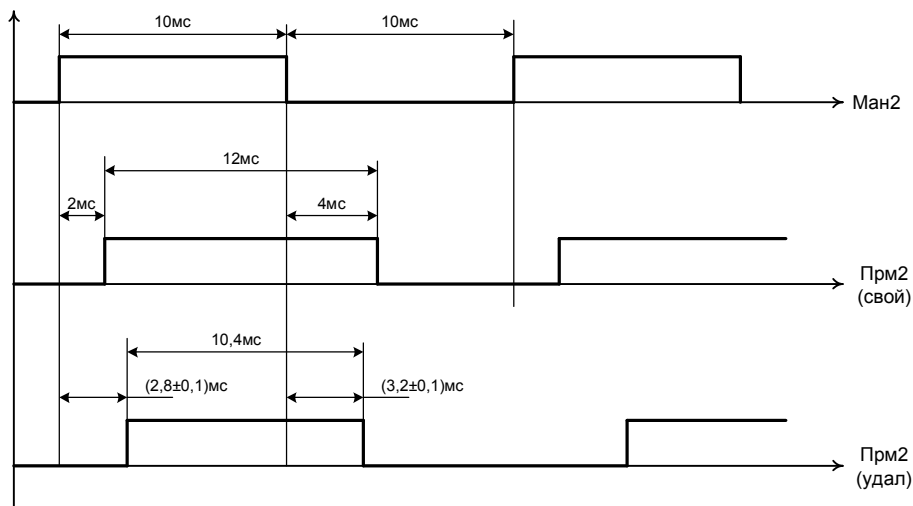


Рисунок 5.2 – Входные и выходные сигналы Приемопередатчиков при $P_z = 16\text{дБ}$ где, P_z - запас по затуханию для сигналов РЗ.

Примечание: При высоком уровне сигнала на входе Ман2 на выходе приемопередатчика формируется ВЧ сигнал РЗ.

6 Измерение угла блокировки ДФЗ в статическом режиме

Проверка производилась путем подачи на ДФЗ номинального тока, величиной 0,6А. Изменяя фазу тока, производилась фиксация срабатывания ДФЗ. Проверка производилась при различных значениях уставки угла блокировки ДФЗ и запаса по затуханию для сигналов РЗ (Рз).

Результаты проверки приведены в таблице (Таблица 6.1).

Таблица 6.1 – Результаты измерения угла блокировки ДФЗ в статическом режиме

№ п/п	Уставка угла блокировки ДФЗ (град)	Запас по затуханию Рз (дБ)	Граница зоны 60° (град)	Граница зоны 300° (минус 60°) (град)	Ширина зоны (град)	Асимметрия зоны блокировки (град)
1	60	20	84	276 (минус 84)	168	0
2	60	16	82	279 (минус 81)	163	±1
3	40	16	60	299 (минус 61)	121	±1

Из данных таблицы видно, что:

- 1) При уставке угла блокировки ДФЗ 60° имеется постоянное увеличение угла блокировки на $(20 \pm 1)^\circ$ по отношению к уставке.
- 2) При значении уставки, равном $(60 - 20)^\circ = 40^\circ$, значение угла блокировки равняется $(60 \pm 1)^\circ$.
- 3) При изменении запаса по затуханию на 4дБ происходит симметричное изменение углов блокировки на $(2 \pm 1)^\circ$.

7 Снятие динамических характеристик

Целью снятия динамических характеристик является проверка правильности передачи импульсов с изменяющейся длительностью. Проверка производилась путем воспроизведения установкой «Ретом» модельных осциллограмм. При воспроизведении осциллограмм имитировались внешнее и внутреннее повреждение. При воспроизведении осциллограмм производилась запись сигналов приемника и передатчика встроенным в терминал ДФЗ осциллографом. Далее, путем анализа поведения полукомплектов ДФЗ и сигналов Приемопередатчика, делалось заключение о работоспособности приемопередатчика «Линия-Р» в переходном режиме.

- 1) При имитации внешнего повреждения линии (однофазное КЗ) срабатывания полукомплектов не наблюдалось. Анализ осциллограмм показал, что паузы в сигналах «Прм2» Приемопередатчиков отсутствовали.
- 2) При имитации внутреннего повреждения линии (однофазное КЗ на нерабочей фазе), наблюдалась правильная работа ДФЗ. Анализ осциллограмм показал, что срабатывание ДФЗ происходило на 60-том градусе второй паузы сигнала «Прм2».

8 Выводы и заключения

Проверка работы приемопередатчиков «Линия-Р» совместно с ДФЗ типа «Бреслер» показала полное соответствие заявленным характеристикам.

Выявлены следующие преимущества использования приемопередатчика «Линия-Р» в качестве приемопередатчика для ДФЗ:

- 1) Простота подключения.
- 2) Стабильность временных параметров, отражающихся на угловых характеристиках:
 - возможность получения стабильных величин углов блокировки и симметричной фазной характеристики;
 - возможность определения середины фазной характеристики и регулировки ее положения путем учета времени пробега ВЧ сигнала по линии связи.