

**ЧП «RelPro»**

**УСТРОЙСТВО АВТОМАТИКИ  
ПЛУНЖЕРНОГО РЕАКТОРА  
APR-01**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**г. Харьков**

## Содержание

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	3
1.1 Назначение .....	3
1.2 Технические характеристики .....	3
1.3 Состав .....	4
1.4 Устройство.....	4
1.5 Работа устройства.....	5
2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....	6
2.1 Меры безопасности .....	6
2.2 Порядок монтажа .....	6
2.3 Настройка устройства при вводе в эксплуатацию .....	6
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ.....	8
3.1 Нормальный режим работы.....	8
3.2 Режим настройки .....	8
3.3 Описание параметров устройства .....	9
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	15
4.1 Общие указания.....	15
4.2 Порядок технического обслуживания .....	15
5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....	16
6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	17
6.1 Хранение .....	17
6.2 Транспортирование .....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ Г .....	21

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение

1.1.1 Устройство предназначено для настройки контура нулевой последовательности сети в компенсированных сетях 6-35 кВ с плунжерными реакторами.

1.1.2 Устройство предназначено для установки на станциях и подстанциях в шкафах или на панелях.

1.1.3 APR-01 выполняет следующие основные функции:

- автоматическая настройка плунжерного дугогасящего реактора (ДГР) на резонансный режим при допустимой степени смещения нейтрали в нормальном режиме работы сети;

- световая сигнализация на передней панели и на внешнюю сигнализацию выхода измеряемых параметров за допустимые пределы;

- определение величины и знака расстройки контура;

- ручное управление ДГК для настройки по максимуму напряжения смещения нейтрали;

- блокировка работы устройства при чрезмерном смещении нейтрали с выдачей на переднюю панель световой сигнализации и на внешнюю сигнализацию;

- измерение и отображение величины напряжения смещения нейтрали и опорного напряжения.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики

- диапазон измерения расстройки, град.	-90...90
- точность настройки ДГР, %	±5
- диапазон зоны резонанса, град.	0...90
- диапазон зоны нечувствительности, град.	0...90
- длительность команды управления ДГР, с	10...600
- задержка перед выдачей команды управления ДГР, с	0,1...10

1.2.2 Характеристики входов измерения сигналов переменного напряжения:

- номинальный диапазон измерения опорного напряжения, В	0,1...110
- номинальный диапазон измерения напряжения несимметрии нейтрали, В	0,1...50
- предельно допустимое напряжение, В	250

### 1.2.3 Параметры выходных реле

- ном./макс. напряжение контактов, В		~250/~440
- номинальный ток (мощность) нагрузки	АС-1*	8 А/250 В
	АС-15	3 А/120 В
	АС-3	370 Вт
	DC-1	8 А/24 В
	DC-13	0,22 А/120 В 0,1 А/250 В

1.2.4 Питание устройства может осуществляться от источника оперативного переменного, либо постоянного тока.

- номинальное напряжение питания переменным током, В	110, 220
- номинальное напряжение питания постоянным током, В	110, 220
- максимальная потребляемая мощность, Вт	2

1.2.5 Время установления рабочего режима устройства не более 0,05 с.

### 1.3 Состав

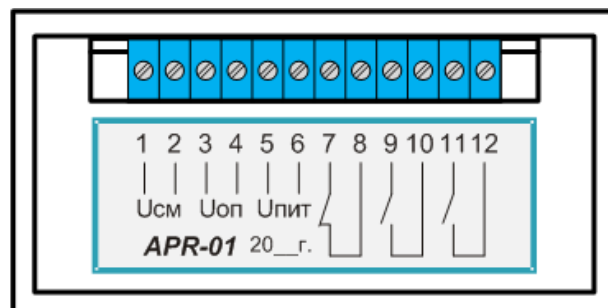
В комплект поставки входят: устройство APR-01, комплект крепления, паспорт, настоящая инструкция.

### 1.4 Устройство

1.4.1 Устройство выполнено в корпусе врезного исполнения. Внешний вид приведен на рисунке 1.



Вид спереди



Вид сзади

\* АС-1 - неиндуктивные или слабо индуктивные нагрузки, печи, сопротивления;  
АС-3 - электродвигатель с короткозамкнутым ротором: пуск, отключение;  
АС-15 - управление электромагнитными нагрузками;  
DC-1 - неиндуктивные или слабо индуктивные нагрузки, печи, сопротивления;  
DC-13 - управление электромагнитами постоянного тока.

Рис. 1 — Внешний вид

На лицевой стороне размещаются:

- светодиодные индикаторы режима работы «Uоп», «ф», «Uсм», «+», «-», «Авт»;

- четырёхсимвольный индикатор;

- кнопки управления «▲», «▼», «↵».

На задней стороне корпуса размещаются клеммы для подключения внешних цепей.

### **1.5 Работа устройства**

1.5.1 Устройство может работать в двух режимах управления ДГР: ручном и автоматическом.

1.5.3 В автоматическом режиме используется фазовый метод настройки в резонанс.

1.5.4 В качестве входных данных для контроля и измерения расстройки используется напряжение, снимаемое с сигнальной обмотки ДГР (Uсм), и опорное напряжение (Uоп), в качестве которого используется линейное напряжение контролируемой сети, полученное с помощью измерительных трансформаторов напряжения.

1.5.5 В процессе наладки устройства определяется угол между измеряемыми напряжениями (угол несимметрии), при котором достигается резонанс контура, образованного паразитной ёмкостью сети и индуктивностью ДГР. В процессе работы устройство поддерживает этот угол путём выдачи команд управления приводом ДГР.

1.5.4 При обнаружении выхода угла напряжения несимметрии из зоны нечувствительности устройство выдаёт соответствующую команду управления приводом ДГР (с выдержкой времени, заданной при наладке). В процессе подстройки угол несимметрии будет приближаться к зоне резонанса и в момент входа в неё команда будет снята.

1.5.6 В случае, если за период времени, заданный при наладке устройства, не будет обнаружено вхождение в зону резонанса — будет диагностирована ошибка, которую можно вывести на индикатор и/или выходное реле неисправности.

1.5.4 В устройстве предусмотрена блокировка выдачи команд управления в следующих случаях:

- повышение Uсм выше заданного порога;

- понижение Uсм ниже заданного порога;

- понижение Uоп ниже заданного порога.

## 2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

### 2.1 Меры безопасности

2.1.1 Лица, допущенные к работе с устройством, должны пройти инструктаж по технике безопасности, знать правила оказания первой медицинской помощи при поражении электрическим током и уметь практически её оказать, знать правила тушения пожара и уметь применять средства пожаротушения.

2.1.2 При наладке, ремонте, обслуживании аппаратуры допускается использование местного освещения, в качестве которого могут использоваться переносные светильники на напряжение не выше 42 В. Лампы должны быть защищены стеклянными или сетчатыми колпаками.

2.1.3 При техническом обслуживании следует пользоваться инструментом с диэлектрическими рукоятками.

2.1.4 Устройство относится по безопасности к классу 02. Его корпус не требует заземления.

2.1.5 Подключение разъемов, замену элементов схемы следует производить при снятых входных напряжениях устройства.

### 2.2 Порядок монтажа

2.2.1 Монтаж осуществляется на щите или панели. Чертеж разметки приведен в приложении Б.

2.2.2 Пример подключения цепей напряжения, управления и сигнализации приведен в приложении В.

2.2.3 Сечение проводов, подключаемых к разъемным клеммам должно быть от 0,35 до 1,5 мм<sup>2</sup>.

### 2.3 Настройка устройства при вводе в эксплуатацию

2.3.1 Подать питание на устройство.

Перевести устройство в режим ручного управления приводом ДГР.

Путём прогона регулировки ДГР из одного крайнего положения в другое определить минимальное напряжение смещения нейтрали, найти угол, при котором наступает резонанс контура ёмкость сети-индуктивность ДГР.

Исходя из полученных значений определить:

- значение уставки «Uсм min» — не должно превышать минимальное значение напряжения смещения, и при этом быть надёжно отстроено от помех. В случае очень малых значений минимального напряжения смещения нейтрали скорректировать параметры схемы внесения искусственной несимметрии;

- значение уставки «Квозвр Uсм min». Значение «Квозвр Uсм min» × «Uсм min» не должно превышать минимальное значение напряжения смещения, и при этом быть надёжно отстроено от помех. В случае очень малых значений напряжения смещения нейтрали необходимо скорректировать первичную схему путём внесения искусственной несимметрии;

- значение уставки «Uсм max» — должно надёжно определять возникно-

вление однофазного замыкания на землю. При этом не должно превышать значений, установленных ПУЭ;

- значение уставки «Квозвр Uсм тах». Значение «Квозвр Uсм тах»  $\times \square$  «Uсм тах» должно быть заведомо выше максимально возможного напряжения смещения нейтрали;

- значение уставки «Uоп min» — должно быть заведомо меньше минимального возможного значения опорного напряжения;

- значение уставки «Квозвр Uоп min». Значение «Квозвр Uоп min»  $\times \square$  «Uоп min» должно обеспечивать надёжную отстройку от помех;

- значение «Угол резонанса» должен быть выбран таким, чтобы при резонансной настройке угол, отображаемый на дисплее был равен или был близок к нулю. Для вычисления этого угла можно воспользоваться следующей методикой:

а) установить параметр «Угол резонанса» равным нулю;

б) произвести настройку ДГР в резонанс;

в) перевести устройство в режим измерения угла (светодиодный индикатор «ф»);

г) если показания устройства заканчиваются латинским символом «С», то искомое значение взять равным измеренному значению;

д) если показания устройства заканчиваются латинским символом «L», то искомое значение взять равным 360 минус измеренное значение;

- значение «Зона резонанса» выбирается из необходимости отстройки от нестабильности угла напряжения несимметрии, вызванной естественной несимметрией нейтрали, а также с учётом выбега двигателя привода ДГР (после остановки двигателя угол должен оставаться в пределах зоны резонанса);

- значение «Зона нечувствительности» выбирается из необходимости отстройки от нестабильности угла напряжения несимметрии, вызванной естественной несимметрией нейтрали и изменением нагрузки сети.

## 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

### 3.1 Нормальный режим работы

3.1.1 После включения питания, устройство переходит в нормальный режим работы.

3.1.2 В нормальном режиме на индикаторе отображается значение одной из измеряемых величин. Выбор отображаемой величины производится кратковременным нажатием на кнопку «↓». Текущая величина отображается с помощью светодиодных индикаторов «Uоп» (величина опорного напряжения), «φ» (угол между опорным напряжением и напряжением смещения нейтрали) или «Uсм» (напряжение смещения нейтрали).

3.1.3 Если в процессе работы обнаружено какое либо отклонение, это отображается автоматически с помощью индикатора путём кратковременного (1 раз в две секунды) вывода кода ошибки в виде «E XX», где XX — код ошибки (расшифровка кодов приведена в приложении Г). Коды ошибок могут быть сохранены в энергонезависимой памяти (см. п. 3.3.20). При восстановлении нормального режима работы ошибки автоматически сбрасываются. Если в памяти ошибок зафиксирована хоть одна ошибка, то на экране будет осуществляться код ошибки с номером «00» пока не будет произведено ручное квитирование ошибки (см. п. 3.3.22).

3.1.4 При невозможности отображения угла между опорным напряжением и напряжением смещения нейтрали (например, из-за отсутствия одного из них) на индикатор выводятся прочерки.

3.1.5 При длительном (более 1 с) нажатии на кнопку «↓» происходит переключение ручного/автоматического режима управления ДГР. Включение автоматического режима управления индицируется светодиодным индикатором «Авт».

3.1.6 В ручном режиме управления кнопками «▲», «▼» выдаются команды управления ДГР.

3.1.7 Независимо от режима управления ДГР светодиодными индикаторами «+», «-» индицируется выдаваемая в данный момент команда.

### 3.2 Режим настройки

3.2.1 Вход в режим настройки и выход из него производится быстрым двукратным нажатием на кнопку «↓». При этом на индикаторе отобразится номер текущего параметра (для его просмотра или корректировки) в виде «-XX-», где XX — номер параметра.

3.2.2 Кнопками «▲», «▼» производится выбор необходимого параметра.

3.2.3 Кратковременным нажатием на кнопку «↓» производится просмотр значения параметра. Возврат к выбору параметра производится любой кнопкой (причём, кнопками «▲», «▼» произойдёт увеличение или уменьшение номера параметра).

3.2.4 Длительным (более 1 с) нажатием на кнопку «↓» происходит вход в



режим редактирования параметра. В этом режиме кнопками «▲», «▼» происходит увеличение или уменьшение на единицу текущего разряда, кнопкой «↵» производится выбор разряда для редактирования, а редактируемый разряд находится в режиме мигания.

Сохранения значения производится длительным нажатием на кнопку «↵».

3.2.5 При длительном бездействии устройство автоматически переходит из режима настройки в нормальный режим работы (см. п. 20, таблицы 1).

### 3.3 Описание параметров устройства

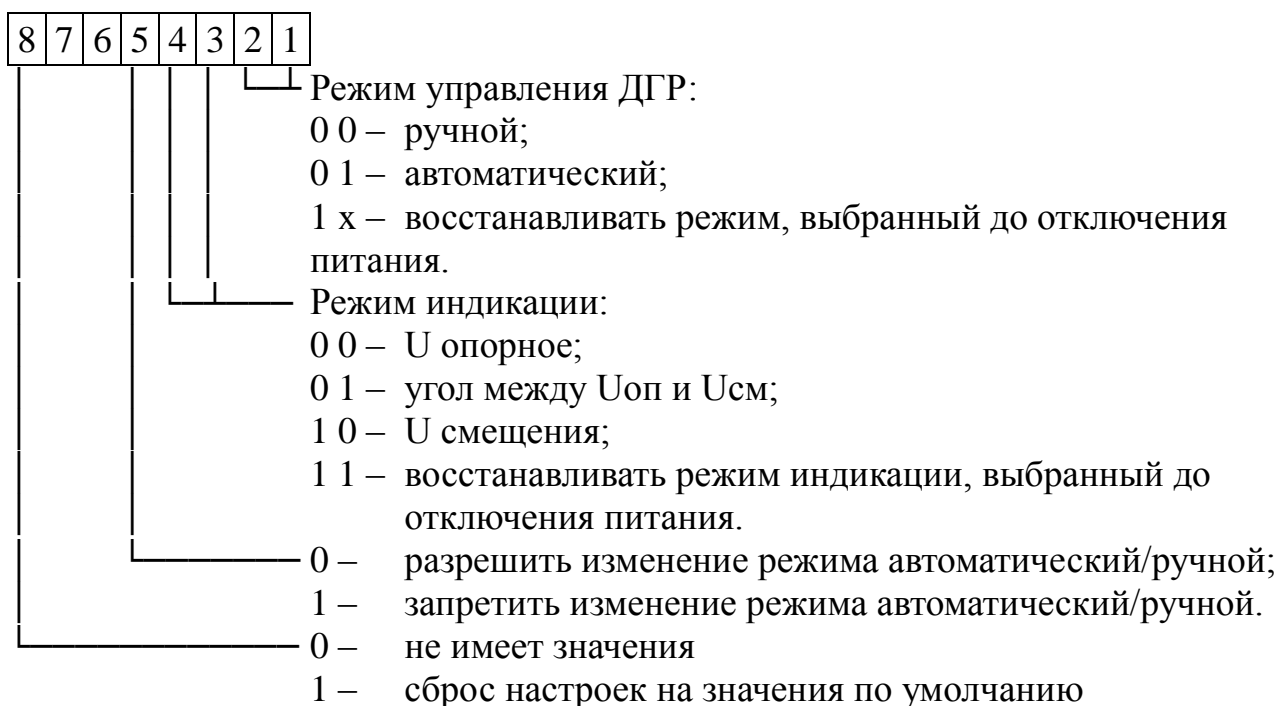
3.3.1 В таблице 1 приведен перечень параметров устройства

Таблица 1.

№ парам.	Название параметра	Значение по умолчанию	Мин. знач./знач. биты	Макс. знач./фикс. биты
– 01 –	Конфигурация	14	+ x x + + + + +	- x x - - - - -
– 02 –	Uоп min	10.0	1.0	100.0
– 03 –	Квозвр Uоп min	1.10	1.00	5.00
– 04 –	Uсм min	0.2	0.1	2.0
– 05 –	Квозвр Uсм min	1.50	1.00	5.00
– 06 –	Uсм max	15.0	2.0	30.0
– 07 –	Квозвр Uсм max	0.95	0.01	1
– 08 –	Угол резонанса, град	0	0	360
– 09 –	Зона резонанса, град	5	0	90
– 10 –	Зона нечувствительности, град	15	0	90
– 11 –	Зона блокировки	135	90	180
– 12 –	Квозвр зоны блокировки	0.95	0.50	1.00
– 13 –	Максимальная длительность команды, с	120	10	600
– 14 –	Задержка перед выдачей команды, с	0.1	0.1	10.0
– 15 –	Задержка перед выдачей сигнала неисправности, с	1.0	1.0	10.0
– 16 –	Выбор ошибок для индикации	31	+ + + + +	- - - - -
– 17 –	Выбор ошибок для сигнализации	31	+ + + + +	- - - - -
– 18 –	Выбор ошибок для блокировки выдачи команд	31	+ + + - -	- - - 1 1

– 19 –	Выбор ошибок для сохранения в памяти	31	+++++	-----
– 20 –	Время возврата в исходное состояние, с	60	10	600
– ЕН –	Память ошибок	—	+++++	-----

3.3.2 Параметр [– 01 –] «Конфигурация». Параметр используется побитно (см. приложение А) для задания конфигурации устройства:



где «x» - значение бита не имеет значения.

3.3.3 Параметр [– 02 –] «Uоп min». Минимальное значение опорного напряжения.

В случае понижения действующего значения опорного напряжения ниже заданного параметра блокируется выдача команд управления и могут выдаваться сообщение о неисправности и/или выдаваться команда неисправности с помощью выходного реле неисправности.

3.3.4 Параметр [– 03 –] «Квозвр Uоп min». Коэффициент возврата при снижении опорного напряжения относительно уставки «Uоп min».

Параметр определяет значение действующего напряжения, при достижении которого будет блокируется выдача команд управления и могут выдаваться сообщение о неисправности и/или выдаваться команда неисправности с помощью выходного реле неисправности.

3.3.5 Параметр [– 04 –] «Uсм min». То же, что и «Uоп min», но для напряжения смещения нейтрали.

3.3.6 Параметр [– 05 –] «Квозвр Uсм min». То же, что и «Квозвр Uоп min», но для напряжения смещения нейтрали.

3.3.7 Параметр [– 06 –] «Uсм max». Максимальное значение напряжения

смещения нейтрали.

В случае повышения действующего значения напряжения смещения нейтрали выше заданного параметра блокируется выдача команд управления и могут выдаваться сообщение о неисправности и/или выдаваться команда неисправности с помощью выходного реле неисправности.

3.3.8 Параметр [– 07 –] «Квозвр  $U_{оп\ max}$ ». Коэффициент возврата при повышении напряжения смещения нейтрали.

3.3.9 Параметр [– 08 –] «Угол резонанса».

Этим параметром задаётся угол сдвига фазы между напряжением смещения нейтрали и опорным напряжением при резонансной настройке ДГР.

3.3.10 Параметр [– 09 –] «Зона резонанса».

Этим параметром задаётся угол, которым ограничивается зона резонансной настройки ДГК (см. рис. 2).

3.3.11 Параметр [– 10 –] «Зона нечувствительности».

Этим параметром задаётся угол, которым ограничивается зона нечувствительности (см. рис. 2).

3.3.12 Параметр [– 11 –] «Зона блокировки».

Этим параметром задаётся угол, при превышении которого будет сниматься соответствующая команда управления (см. рис. 2).

3.3.13 Параметр [– 12 –] «Квозвр зоны блокировки». Коэффициент значения угла выхода из зоны блокировки.

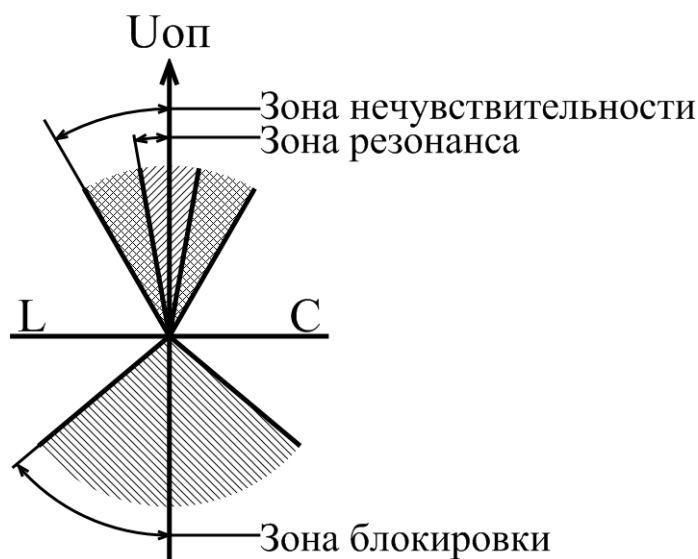


Рис. 2 Зоны резонанса, нечувствительности и блокировки на комплексной плоскости

3.3.14 Параметр [– 13 –] «Максимальная длительность команды». Максимальное время выдачи команды.

Если за время, заданное данным параметром угол напряжения смещения не вошел в зону резонанса команда будет снята, будет выдано сообщение о неисправности на индикатор и/или выходное реле неисправности.

3.3.15 Параметр [– 14 –] «Задержка перед выдачей команды».

Определяет задержку между моментом принятия решения о выдаче команды и срабатыванием выходного реле.

3.3.16 Параметр [– 15 –] «Задержка перед выдачей сигнала неисправности».

Определяет задержку между моментом появления признака неисправности и срабатыванием выходного реле неисправности.

3.3.17 Параметр [– 16 –] «Выбор ошибок для индикации». Используется побитно (см. приложение А) для определения ошибок, которые будут индцироваться на индикаторе устройства:

Номер бита								Описание
7	6	5	4	3	2	1	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>└─ Опорное напряжение ниже нормы 0 – событие не будет индцироваться; 1 – событие будет индцироваться.</li> <li>└─ Напряжение смещения нейтрали ниже нормы 0 – событие не будет индцироваться; 1 – событие будет индцироваться.</li> <li>└─ Напряжение смещения нейтрали выше нормы 0 – событие не будет индцироваться; 1 – событие будет индцироваться.</li> <li>└─ Превышена длительность команды управления 0 – событие не будет индцироваться; 1 – событие будет индцироваться.</li> <li>└─ Выход в зону блокировки 0 – событие не будет индцироваться; 1 – событие будет индцироваться.</li> </ul>

3.3.18 Параметр [– 17 –] «Выбор ошибок для сигнализации». Используется побитно (см. приложение А) для определения ошибок, которые будут вызывать работу выходного реле неисправности:

Номер бита								Описание
7	6	5	4	3	2	1	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>└─ Опорное напряжение ниже нормы 0 – событие не будет воздействовать на вых. реле; 1 – событие будет воздействовать на вых. реле.</li> <li>└─ Напряжение смещения нейтрали ниже нормы 0 – событие не будет воздействовать на вых. реле; 1 – событие будет воздействовать на вых. реле.</li> <li>└─ Напряжение смещения нейтрали выше нормы 0 – событие не будет воздействовать на вых. реле; 1 – событие будет воздействовать на вых. реле.</li> </ul>

┌	└	Превышена длительность команды управления
		0 – событие не будет воздействовать на вых. реле; 1 – событие будет воздействовать на вых. реле.
┌	└	Выход в зону блокировки
		0 – событие не будет воздействовать на вых. реле; 1 – событие будет воздействовать на вых. реле.

3.3.19 Параметр [– 18 –] «Выбор ошибок для блокировки выдачи команд». Используется побитно (см. приложение А) для определения ошибок, которые будут блокировать выдачу команд управления:

Номер бита								Описание	
7	6	5	4	3	2	1	0	┌	Опорное напряжение ниже нормы
								└	0 – значение не предусмотрено; 1 – событие будет блокировать команды.
								┌	Напряжение смещения нейтрали ниже нормы
								└	0 – значение не предусмотрено; 1 – событие будет блокировать команды.
								┌	Напряжение смещения нейтрали выше нормы
								└	0 – событие не будет блокировать команды; 1 – событие будет блокировать команды.
								┌	Превышена длительность команды управления
								└	0 – событие не будет блокировать команды; 1 – событие будет блокировать команды.
								┌	Выход в зону блокировки
								└	0 – событие не будет блокировать команды; 1 – событие будет блокировать команды.

3.3.20 Параметр [– 19 –] «Выбор ошибок для сохранения в памяти». Используется побитно (см. приложение А) для определения ошибок, которые будут сохранены в энергонезависимой памяти до ручного квитирования (см. п. 3.3.22):

Номер бита								Описание	
7	6	5	4	3	2	1	0	┌	Опорное напряжение ниже нормы
								└	0 – событие не будет сохранено; 1 – событие будет сохранено.
								┌	Напряжение смещения нейтрали ниже нормы
								└	0 – событие не будет сохранено; 1 – событие будет сохранено.

			Напряжение смещения нейтрали выше нормы
			0 – событие не будет сохранено;
			1 – событие будет сохранено.
			Превышена длительность команды управления
			0 – событие не будет сохранено;
			1 – событие будет сохранено.
			Выход в зону блокировки
			0 – событие не будет сохранено;
			1 – событие будет сохранено.

### 3.3.21 Параметр [– 20 –] «Время возврата в исходное состояние».

Этим параметром задаётся время бездействия, после которого устройство перейдёт из режима настройки в нормальный режим.

### 3.3.22 Параметр [– ЕН –] «Память ошибок».

Этот параметр отображает ошибки, возникавшие с момента последнего квитирования (см. приложение Г). Значение этого параметра обновляется автоматически. При записи любого значения в этот параметр происходит квитирование ошибок (т. е. сброс памяти ошибок).

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 4.1 Общие указания

4.1.1 В нормальном режиме работы сети устройство осуществляет автоматическую настройку резонанса и не требует каких-либо действий со стороны электротехнического персонала.

4.1.2 Ремонт, измерение параметров, регулировка и настройка автокомпенсатора должны выполняться лицом, имеющим необходимую квалификацию, допуск к производству работ в электроустановках, а также быть ознакомленным с настоящим руководством.

### 4.2 Порядок технического обслуживания

4.2.1 Обслуживание устройства осуществляется периодически дежурным персоналом и заключается в визуальном наблюдении за элементами индикации.

4.2.2 При правильной работе устройства угол между опорным напряжением и напряжением смещения нейтрали должен находиться в пределах зоны нечувствительности, заданной при наладке.

4.2.3 Периодический контроль правильной работы устройства достаточно проводить следующим образом:

а) переключить устройство в ручной режим;

б) удержанием кнопки «▲» или «▼» в течение 3-5 сек создать искусственную расстройку резонанса за счет изменения индуктивности ДГР, при этом угол между опорным напряжением и напряжением смещения нейтрали должен выйти из зоны нечувствительности, заданной при наладке;

в) переключить устройство в автоматический режим;

г) убедиться, что автокомпенсатор автоматически настраивает сеть в резонанс за заданное время.

4.2.4 При обнаружении частых включений вверх и вниз, не устраняющихся в течении 1-2 минуты, необходимо вывести устройство из работы и привлечь электротехнический персонал службы РЗА.

## 5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Признаком неисправности устройства является отсутствие какой-либо индикации, измеренные значения напряжений не соответствуют реальным.

В связи с тем, что APR-01 является сложным изделием электронной техники, и устранение в нем неисправностей путем замены отдельных комплектующих может привести к изменению метрологических характеристик, ремонт рекомендуется проводить на предприятии-изготовителе.

Перед обращением на предприятие-изготовитель необходимо убедиться в правильности настройки устройства, наличии рабочих напряжений (как сигнальных, так и питающего).



## **6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

### ***6.1 Хранение***

Приборы должны храниться в упакованном виде в помещениях при температуре  $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +55\text{ }^{\circ}\text{C}$  и влажности не более 80%.

Не допускается хранение в помещениях с агрессивной средой (пары кислот, ядохимикатов, агрессивных газов и т. п.).

При приёмке на хранение в паспорте изделия должна быть произведена запись о дате приёмки на хранение, условий хранения. При снятии с хранения в паспорте производится запись даты снятия с хранения.

Срок хранения до ввода в эксплуатацию не более 5 лет.

### ***6.2 Транспортирование***

Перед транспортированием устройства в штатной упаковке упаковываются в транспортную тару (коробки). Коробки с устройствами в транспорте могут устанавливаться друг на друга. Коробки в процессе транспортирования должны быть предохранены от ударов и толчков.

Устройства могут транспортироваться любым видом транспорта в любое время года при надёжной защите транспортировочной тары от непосредственного влияния атмосферных осадков.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

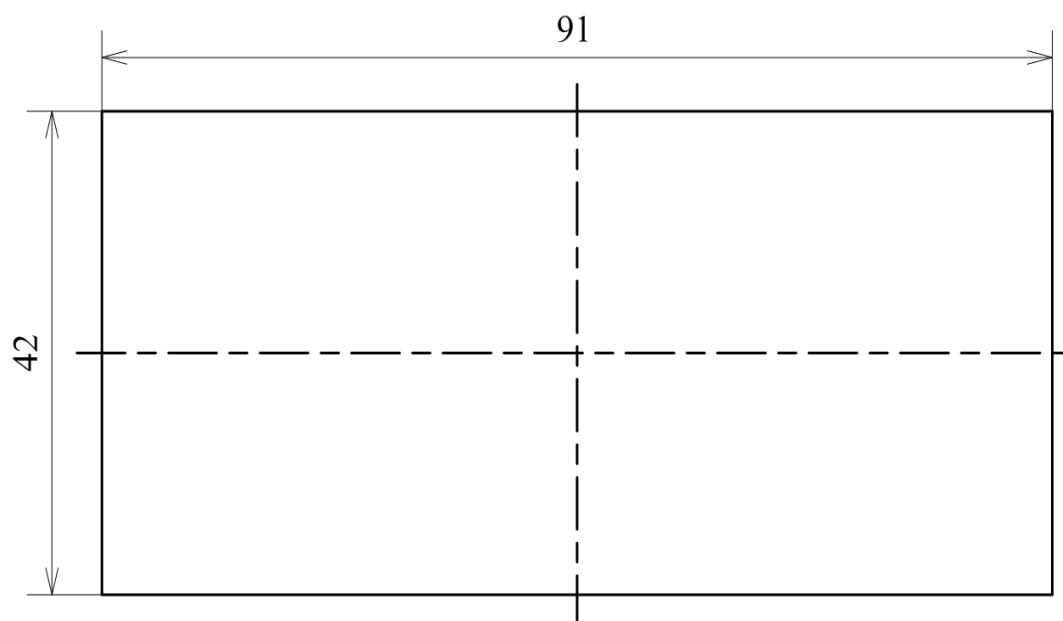
Вычисление значений параметров, используемых побитно.

Пользуясь таблицей, представленной ниже, необходимо просуммировать значения, соответствующие номерам установленных бит.

Номер бита	Значение для суммирования
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схема разметки панели под установку





## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Расшифровка кодов ошибок

Код ошибки	События, соответствующие коду			
	Опорное напряжение ниже нормы	Напряжение смещения ниже нормы	Напряжение смещения выше нормы	Превышено время выдачи команды
00	Текущих событий нет, память событий не очищена			
01	+			
02		+		
03	+	+		
04			+	
05	+		+	
06		+	+	
07	+	+	+	
08				+
09	+			+
10		+		+
11	+	+		+
12			+	+
13	+		+	+
14		+	+	+
15	+	+	+	+
16				
17	+			
18		+		
19	+	+		
20			+	
21	+		+	
22		+	+	
23	+	+	+	
24				+
25	+			+
26		+		+
27	+	+		+
28			+	+
29	+		+	+
30		+	+	+
31	+	+	+	+