



УНИФИЦИРОВАННОЕ РЕЛЕ ЧАСТОТЫ УРЧ-3М

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПАСПОРТ

ААПЦ. 656122.001 РЭ

ВНИМАНИЕ!

До изучения руководства реле не включать.

Надежность и долговечность реле обеспечиваются не только качеством реле, но и правильным соблюдением режимов и условий эксплуатации, поэтому соблюдение всех требований, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, является обязательным.

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления возможны небольшие расхождения между руководством по эксплуатации и поставляемым изделием, не влияющие на параметры изделия, на условия его монтажа и эксплуатации.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	4
1 Описание и работа	5
1.1 Назначение	5
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Конструктивное исполнение и функциональные особенности исполнений	8
1.4 Устройство и работа	9
1.5 Алгоритмы работы	13
1.6 Комплектность	14
2 Эксплуатация	14
2.1 Эксплуатационные ограничения	14
2.2 Указания по монтажу и эксплуатации	15
2.3 Меры безопасности	15
3 Техническое обслуживание	16
4 Текущий ремонт	16
5 Правила хранения	16
6 Транспортирование	16
7 Гарантии изготовителя	17
Свидетельство о приемке	17
Приложение А	18
Приложение Б Принцип косвенного измерения скорости снижения частоты с использованием реле УРЧ-3М	30

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) на реле частоты УРЧ-3М (в дальнейшем по тексту УРЧ) предназначено для персонала проектных, наладочных организаций и служб релейной защиты, занимающихся проектированием, наладкой и эксплуатацией релейной защиты и противоаварийной автоматики, ограничения снижения частоты (АОСЧ) и ее разновидностей.

Реле УРЧ соответствует требованиям ТУ УЗ1.2-22965117-008:2007 и имеет экспертное заключение, утвержденное Минтопэнерго Украины 11.07.2003 г., о соответствии реле УРЧ требованиям отраслевых нормативных документов и разрешении его применения на энергообъектах.

РЭ состоит из следующих частей: описание и работа; эксплуатация; техническое обслуживание; текущий ремонт; правила хранения; транспортирование; гарантии изготовителя и свидетельство о приемке.

Уровень специальной подготовки обслуживающего персонала должен соответствовать требованиям, предъявляемым к эксплуатационному персоналу службы релейной защиты с учетом изучения работы и правил эксплуатации реле типа УРЧ.

Руководство распространяется на все исполнения реле УРЧ, выполняющие функции контроля снижения и повышения частоты (АЧР-ЧАПВ).

Реле УРЧ имеет в своем составе 3 независимых реле контроля снижения и повышения частоты (3 канала) с отдельной выдержкой времени на срабатывание и на возврат каждого.

Все исполнения реле УРЧ обеспечивают задание при помощи кнопок управления, расположенных на панели управления, уставок срабатывания и возврата по частоте и времени каждого канала без подключения внешних приборов, а также контроль уставок по встроенному дисплею.

Все исполнения реле УРЧ индицируют значение текущей частоты контролируемой сети на встроенном дисплее.

Оперативное питание реле УРЧ осуществляется переменным или постоянным током. Ввиду малого собственного потребления реле в качестве оперативного питания можно использовать контролируемое напряжение (контролируемую сеть по частоте).

Исполнения реле УРЧ-3М приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исполнения реле УРЧ-3М

Исполнения	Входы питания	Выходные контакты
УРЧ-3М-03	Общий вход цепей оперативной и контролируемой сети (Uоп/F), имеют вход для сигнала «Внешний сброс», возвращающего все сработавшие реле	Замыкающие контакты всех 3-х реле контроля частоты выведены отдельно , выведены контакты реле «Неисправность», замыкающиеся при неисправности реле УРЧ
УРЧ-3М-03-01	Раздельные цепи оперативной (~ или = Uоп) и контролируемой (F) сетей	
УРЧ-3М-03-03	Общий вход цепей оперативной и контролируемой сети (Uоп/F), имеют вход для сигнала «Внешний сброс», возвращающего все сработавшие реле	Переключающиеся контакты всех 3-х реле контроля частоты скоммутированы в общую схему, с блокировкой работы их при неисправности реле (выдача сигнала «Неисправность»). Выведены контакты реле «Неисправность», замыкающиеся при неисправности реле УРЧ
УРЧ-3М-03-02	Раздельные цепи оперативной (~ или = Uоп) и контролируемой (F) сетей	

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

Реле УРЧ предназначено для применения в схемах противоаварийной автоматики ограничения снижения частоты (система АЧР-ЧАПВ, ЧАВР, ДАРС, АЧРС), блокирования АЧР1 по скорости снижения частоты (БССЧ) при выбеге двигательной нагрузки, системах контроля повышения частоты, а также частотной делительной автоматики (ЧДА).

По способу защиты человека от поражения электрическим током реле соответствует классу 0 по ГОСТ 12.2007.7-83.

По степени защиты персонала от прикосновения к токоведущим частям, находящимся под оболочкой, а также по степени защиты от попадания посторонних тел и от проникновения воды вовнутрь реле соответствует степени защиты 1Р40, внешних выводов – 1Р10 по ГОСТ 14254-96.

По условиям эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды реле соответствует группе М7 по ГОСТ 17516.1-90.

Вид климатического исполнения УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150-69.

Реле предназначено для работы в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 55 °С. При этом обеспечивается просмотр и задание уставок:

а) до минус 15 °С - с безинерционной сменой информации на индикаторе;

б) от минус 15 °С до минус 25 °С - с инерционностью смены информации на индикаторе до 0,5 с;

в) от минус 25 °С до минус 40 °С - с инерционностью смены информации на индикаторе до 1,5 с;

- относительная влажность воздуха не более 98 % при температуре 25 °С;

- атмосферное давление от 86,6 кПа до 106,7 кПа;

- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию;

- место установки должно быть защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечной радиации;

- рабочее положение реле в пространстве – некритично, присоединение к контактной колодке реле - переднее.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Параметры реле

1	Количество независимых реле (каналов) контроля частоты, шт.	3
2	Диапазон:	
	- контролируемой частоты (F), Гц	от 35 до 62
	- уставок по частоте срабатывания, Гц	от 35 до 59,99
	- уставок по времени срабатывания, с	от 0 до 599,9
	- частоты регулируемого возврата, Гц	от 35 до 59,99
	- времени регулируемого возврата, с	от 0 до 599,9
3	Дискретность:	
	- отображения контролируемой частоты, Гц	0,01
	- задания уставок по частоте срабатывания, Гц	0,01
	- задания уставок по времени срабатывания, с	0,1
	- задания частоты регулирования возврата, Гц	0,01
	- задания времени регулирования возврата, с	0,1

4	Погрешность (отклонение):	
	- отработки заданных уставок срабатывания по частоте, Гц, не более	±0,009
	- отработки заданных уставок срабатывания по времени в диапазоне частот от 40 Гц до 62 Гц:	
	при уставках от 0 с до 150 с, с, не более	±0,06
	при уставках свыше 150 с, с, не более	±0,5
	- отработки частоты регулирования возврата, Гц, не более	±0,009
	- отработки времени регулирования возврата:	
	при уставках от 0 с до 150 с, с, не более	±0,06
	при уставках свыше 150 с, с не более	±0,5
5	В импульсном режиме время удержания замкнутых контактов выходных реле, с	1,0±0,1
6	Общие пределы изменения напряжения при использовании контролируемой сети (F) как оперативной (Uоп), В	от 50 до 180
7	Потребляемая мощность реле от контролируемой сети (вход F) при напряжении 100 В, ВА, не более	1
8	Суммарная потребляемая мощность от контролируемой сети (F), используемой как оперативная (Uоп), при напряжении 100 В, ВА, не более	4,5
9	Нижние пределы напряжения оперативной сети (~ или =), меньше которых происходит блокировка работы реле, В, не более	50
10	Реле обеспечивает:	
	- индикацию текущей частоты с дискретностью, Гц	0,01
	- задание и индикацию уставок частоты срабатывания и частоты регулируемого возврата с дискретностью, Гц	0,01
	- задание и индикацию уставок времени срабатывания и времени регулируемого возврата с дискретностью, с	0,1
	- прием сигнала «Внешний сброс» для сброса всех сработанных выходных реле. Длительность сигнала (формируется замыканием внешних «сухих» контактов), с, не менее	0,10
11	Реле выдает сигнал «Неисправность» замыканием нормально-замкнутого контакта (Н.З).	
12	Коммутационная способность контактов выходных реле УРЧ:	
	переменного тока при токе нагрузки до 2 А, В	от 6 до 250
	постоянного тока при токе нагрузки до 0,1 А, В, не более	300
13	Средняя наработка на отказ с вероятностью не менее 0,8, ч, не менее	25000
14	Габаритные размеры реле, мм	140x70x136
15	Масса реле, кг, не более	0,85

Примечание. Реле УРЧ, при указанных в п.1 количестве независимых реле (каналов) контроля частоты – 3 шт., обеспечивает возможность совместного задания уставок АЧР и ЧАПВ (2 уставки на каждом канале, **всего 6 уставок по частоте и 6 уставок по времени на реле УРЧ**). Использование отдельных каналов реле при выполнении различных функций и задание соответствующих уставок приведены в 1.5 настоящего РЭ.

Таблица 2 – Отличительные параметры для исполнений реле

Отличительные параметры		УРЧ-3М-03-01 УРЧ-3М-03-02 (сети F и Uоп раздельны)	УРЧ-3М-03 УРЧ-3М-03-03 (сети F и Uоп совмещены)
Оперативное питание (Uоп)	от сети переменного тока (~), В	220 +44 -165	-
	от сети постоянного тока (=), В	220 +80 -165	-
Допустимое время провала оперативного питания от 220 В до 0 В, с, не менее		0,1	-
Напряжение контролируемой сети (вход F), В		100 +80 -70	100 +80 -50

1.2.2 Наличие 2-й, 3-й гармоник до 40 % от напряжения основной частоты (50 Гц) при номинальном напряжении контролируемой сети не влияет на работу и параметры реле.

1.2.3 Реле сохраняет работоспособность и обеспечивает отсутствие ложного сигнала срабатывания выходных реле при снятии и подаче напряжения оперативной и контролируемой сети плавно, толчком и при резких колебаниях напряжения.

1.2.4 Реле УРЧ имеет защиту, блокирующую работу реле при:

- понижении напряжения оперативного питания реле ниже нижнего предела на время большее, чем время допустимого провала, при этом выдается сигнал «Неисправность». Снятие блокировки осуществляется автоматически при повышении напряжения оперативной сети выше нижнего предела;

- увеличении тока потребления от оперативной сети реле до ~ (0,1-0,2) А (внутренняя неисправность реле), при этом выдается сигнал «Неисправность», и ток потребления от оперативной сети снижается до (0,01-0,02) А. Снятие блокировки осуществляется отключением напряжения оперативного питания от реле и повторной подачей его не ранее, чем через 30 с;

- внутренней неисправности реле, при этом выдается сигнал «Неисправность».

Сигнал «Неисправность» также выдается при отсутствии оперативного напряжения питания и при нажатии кнопки сброса СБР на панели управления реле.

1.2.5 Реле имеет блокировки, запрещающие работу реле при:

а) наличии сигнала «Неисправность»;

б) наличии сигнала «Внешний сброс»;

в) наличии в контролируемой сети гармоник свыше 40 %;

г) выходе текущей частоты за пределы контролируемой зоны (**зона**

контролируемой частоты от 34,4 Гц до 63 Гц);

д) отсутствии напряжения контролируемой сети.

Все указанные блокировки устанавливают реле в исходное состояние. Снятие блокировок осуществляется автоматически при устранении причин, их вызвавших, при этом разрешается работа реле по контролю частоты и отработки уставок.

Блокировки по б), в), г), д) сигнал неисправности не выдают.

1.2.6 При подаче оперативного напряжения толчком реле имеет задержку по времени на снятие сигнала «Неисправность» в пределах от 0,25 с до 0,5 с.

1.2.7 **Задержка** по контролю частоты после снятия сигнала «Внешний сброс», снижения гармоник ниже 40 %, а также при переходе частоты через границу из зоны неконтролируемой частоты в зону контролируемой частоты составляет **не более 0,18 с**.

1.2.8 Реле имеет блокировку, запрещающую задание уставок по частоте и времени больше «5»9,99 Гц и «5»99,9 с соответственно. При попытке задания уставок

по частоте и времени больше указанных в старшем разряде вместо «5» автоматически устанавливается «0».

1.2.9 В исполнениях реле с отдельными цепями контролируемой и оперативной сети **разрешается подключение контролируемого напряжения (сети) к оперативной сети** этого же реле.

1.2.10 Коммутационный ресурс выходных контактов реле не менее 10^5 срабатываний.

1.2.11 Сопротивление изоляции всех независимых входных и выходных цепей реле УРЧ относительно друг друга и корпуса составляет не менее 10 Мом (при температуре окружающей среды от плюс 15 °С до плюс 25 °С и относительной влажности 80 %).

Перечень независимых входных и выходных цепей реле приведен в таблице А.1.

Электрическая прочность изоляции реле выдерживает без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 минуты. При повторных испытаниях испытательное напряжение составляет 1000 В.

Реле устойчиво к воздействию импульсного напряжения и высокочастотных помех для III класса жесткости испытательного напряжения в соответствии со стандартом МЭК 225-22-1.

1.2.12 Гарантийный срок эксплуатации составляет 18 месяцев со дня ввода реле в эксплуатацию, но не более 21 месяца со дня отгрузки предприятием-изготовителем.

1.2.13 Программные особенности реле УРЧ-3М

Любой из трех каналов реле УРЧ может выполнять функции АЧР1 и ЧАПВ в зависимости от заданных на каждом канале реле уставок по частоте срабатывания и отпускания относительно друг друга.

Задавая соответствующие уставки на двух каналах реле частоты, можно измерять скорость снижения или повышения частоты. Принцип косвенного измерения скорости изменения частоты при помощи реле УРЧ изложен в приложении Б.

Внутренний контроль частоты в реле ведется с дискретностью 0,001 Гц.

Отработка уставок по частоте проводится по следующим условиям:

в режиме АЧР1:

- реле сработает (замкнет контакты), если текущая частота будет **меньше заданной уставки по частоте срабатывания на 0,001 Гц и больше;**

- реле возвратится (разомкнет контакты), если текущая частота будет **равна или больше уставки частоты возврата.**

в режиме ЧАПВ:

- реле сработает (замкнет контакты), если текущая частота будет **равна или больше заданной уставки по частоте срабатывания на 0,001 Гц и больше;**

- реле возвратится (разомкнет контакты), если текущая частота будет **только меньше на 0,001 Гц или еще меньше уставки частоты возврата;**

- срабатывание реле не происходит, если перед этим не отработана (зафиксирована в памяти реле) уставка частоты возврата (наличие условия срабатывания АЧР1).

Внимание!

Для задания уставок по частоте и времени, а также и для просмотра заданных уставок, на реле должны быть поданы оперативное питание и напряжение контролируемой сети с частотой в пределах зоны контролируемой частоты.

Все уставки сохраняются в памяти реле и при снятии оперативного питания.

1.3 Конструктивное исполнение и функциональные особенности исполнений

1.3.1 Все функциональные узлы реле УРЧ конструктивно расположены в едином корпусе с контактной колодкой переднего присоединения, предназначенной для подключения реле в схему автоматики.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры реле приведены на рисунке А.1.

Внешние цепи реле выведены на клеммы контактной колодки.

Связь внешних цепей с внутренними элементами для различных исполнений реле УРЧ приведена на рисунках А.2, А.3, А.4, А.4а.

Оперативное напряжение, независимо от того, переменное оно или постоянное, подается на одни и те же клеммы контактной колодки.

1.3.2 Вход напряжения контролируемой сети (F) отделен и гальванически развязан от входа оперативного питания реле.

Внутренние источники вторичного питания реле УРЧ (и его исполнений) не имеют гальванической развязки с подаваемым на реле оперативным напряжением.

Внутренние источники вторичного питания всех реле имеют емкостную связь с подключаемым к реле контуром заземления (подавляющие фильтры импульсных помех).

Во всех реле на входе оперативного питания имеется фильтр с емкостной связью с подключенным к реле контуром заземления (подавляющие фильтры продольных и поперечных помех).

В исполнениях реле УРЧ с независимыми контактами выходных реле контроля частоты напряжение опроса их состояния подается на каждые выходные контакты индивидуально.

В исполнениях реле УРЧ, в которых переключающие контакты всех выходных реле контроля частоты соединены в общую точку, напряжение опроса их состояния является общим и подается через замыкающиеся контакты реле «Неисправность».

При неисправности реле УРЧ или при отсутствии его оперативного питания снимается напряжение опроса с выходных контактов всех трех реле контроля частоты, и выдается внешний сигнал «Неисправность».

1.3.3 Функциональные особенности исполнений реле приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Функциональные особенности исполнений реле

Исполнение реле УРЧ	Внешний сброс	Контакты выходных реле		Питание реле	
		Независимые	Н.Р., Н.З. с общей коммутацией через реле НИ	Общее оперативное и контролируемое	Раздельные оперативное и контролируемое
УРЧ-3М-03	+	НР	-	+	-
УРЧ-3М-03-01	-	НР	-	-	+
УРЧ-3М-03-02	-	-	+	-	+
УРЧ-3М-03-03	+	-	+	+	-

Примечание 1. Н.Р. – нормально-разомкнутые контакты реле;

Примечание 2. Н.З. – нормально-замкнутые контакты реле.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Общий принцип работы реле

Функциональная схема реле приведена на рисунке А.7.

Реле УРЧ состоит из следующих основных узлов:

- плата источников питания (ПИП);
- плата выходных реле (ПР);
- плата индикации и управления (ПИУ).

Размещение плат и разъемов в корпусе реле показано на рисунке А.8.

Реле УРЧ не содержит регулировочных и подстроечных элементов.

Реле частоты УРЧ содержит три независимых реле частоты (каналы 1, 2, 3) с отдельными уставками срабатывания и возврата по частоте и по времени для каждого реле.

Общей для всех трех реле является величина текущей **контролируемой частоты «F»**, значение которой **индицируется на дисплее абсолютной величиной в момент вывода (четыре знака без усреднения) каждые 0,5 с** (внутренний контроль частоты и сравнение ее величины с уставками ведется с дискретностью 0,001 Гц).

При отсутствии на входе реле УРЧ напряжения **контролируемой частоты** на дисплее **индицируются «мигающие» нули**.

Общим для всех трех реле является также сигнал «Внешний сброс», который подается на контактную колодку УРЧ. По этому сигналу все три реле частоты приводятся в исходное состояние ожидания контроля частоты, а сработавшие выходные реле (1, 2, 3) размыкают свои контакты. Контроль частоты ведется с момента снятия сигнала «Внешний сброс».

В исходное состояние выходные реле (1, 2, 3) можно привести снятием и последующей подачей оперативного питания реле, или нажатием кнопки СБР на панели управления, но при этом во время отсутствия оперативного напряжения и/или нажатия кнопки СБР выдается сигнал «Неисправность».

Светодиодная индикация реле «1», «2», «3» на узле индикации отображает захват каждым реле (каналом) уставки срабатывания по частоте и срабатывание его выходного реле (замыкание контактов).

Свечение зеленым цветом индикатора ВКЛ на узле индикации реле УРЧ свидетельствует о наличии (подаче) оперативного питания реле, свечение его красным цветом – о выдаче узлом контроля реле сигнала неисправности «Неисправность» (выходное реле «НИ» замыкает свои контакты). Условия выдачи сигнала «Неисправность» приведены в 1.2 настоящего РЭ.

В момент подачи и снятия оперативного питания реле УРЧ индикатор ВКЛ кратковременно загорается красным цветом, сигнализируя о нормальной работе узла контроля реле.

1.4.2 Принцип управления и индикации реле УРЧ

Размещение элементов управления и индикации на панели индикации и управления реле, расположение клемм контактной колодки переднего присоединения приведены в приложении А (рис. А.9).

Задание постоянного или импульсного режима работы выходных реле (1, 2, 3), просмотр и ввод уставок по частоте и времени осуществляется элементами управления, расположенными на панели индикации и управления реле УРЧ.

Панель индикации и управления находится под прозрачной съемной крышкой. При снятой крышке кнопки «1», «2», «3» для просмотра уставок, кнопки «>», «+», СБР для задания уставок и режима работы реле открыты для доступа к ним персоналу, имеющему на это право. Съемная крышка имеет место для пломбирования.

Кнопки «1», «2», «3» предназначены для просмотра на дисплее уставок по частоте и времени независимых реле частоты 1, 2, 3 соответственно (каналов).

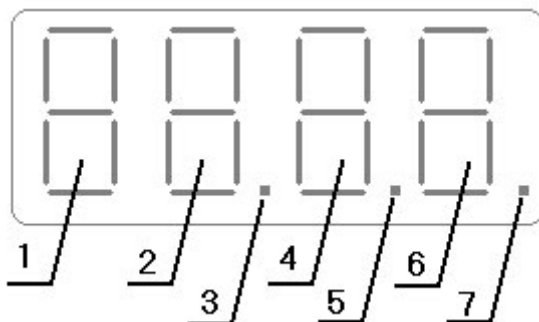
Кнопки «>», «+», СБР предназначены для ввода уставок по частоте и времени, задания импульсного или постоянного режима работы реле.

Кнопка СБР также служит для установки реле в исходное состояние и последующего (с момента отпускания этой кнопки) контроля текущей частоты.

При работе реле УРЧ дисплей панели индикации обеспечивает индикацию текущей контролируемой частоты и импульсного режима срабатывания выходных реле 1, 2, 3, если он был задан. Импульсный режим работы задается одновременно для всех выходных реле.

1.4.3 Дисплей панели индикации

Назначение индицируемых знаков на дисплее приведено на рисунке 1.



1, 2, 4, 6 - цифровое значение частоты или времени

3 - признак частоты, при этом:

- на местах 1, 2 – десятки и единицы Гц,
- на местах 4, 6 – десятые и сотые доли Гц.

5 - признак уставки по времени, при этом:

- на местах 1, 2, 4 – сотни, десятки и единицы секунд,
- на месте 6 – десятые доли секунды.

7 - признак импульсного режима работы всех выходных реле

Рисунок 1 - Назначение знаков на дисплее

При индикации уставок по частоте или времени один из разрядов индицируемой величины мигает. Мигающая цифра означает, что на этом разряде находится маркер, и цифру этого разряда можно корректировать для изменения величины уставки. Снятие маркера (мигания) происходит только при индикации текущей контролируемой частоты.

1.4.4 Просмотр уставок

Для реле с разделенным оперативным и контролируемым напряжением **обязательным условием просмотра и задания уставок, задания режима работы выходных реле является наличие как оперативного, так и контролируемого напряжения.**

При просмотре уставок заданные ранее уставки по частоте и времени отрабатываются каждым реле (1, 2, 3) независимо от их просмотра.

Переход в режим просмотра уставок происходит при нажатии одной из кнопок «1», «2» или «3», при этом светодиодная индикация срабатывания всех трех реле (каналов) блокируется и переходит в состояние индикации режима просмотра уставок соответствующего канала. На дисплей вместо индикации значения величины контролируемой текущей частоты выводится значение уставки по частоте срабатывания реле 1, 2 или 3, соответствующего номеру нажатой кнопки. При этом соответствующий светодиод срабатывания реле (1, 2 или 3) светится красным цветом.

Вторичное нажатие этой же кнопки выводит на дисплей значение уставки по времени срабатывания данного реле. При этом соответствующий данному реле светодиод светится зеленым цветом.

Третье нажатие этой же кнопки выводит на дисплей значение уставки по частоте регулируемого возврата данного реле, при этом соответствующий данному реле светодиод мигает красным цветом.

Четвертое нажатие этой же кнопки выводит на дисплей значение уставки по времени возврата данного реле, при этом соответствующий светодиод срабатывания мигает зеленым цветом.

Пятое нажатие этой же кнопки выводит на дисплей значение частоты контролируемой сети, а светодиодная индикация отражает состояние реле 1, 2, 3.

1.4.5 Задание уставок

При необходимости изменить значения величин уставок по частоте или времени коррекцию значений необходимо проводить со старшего разряда поочередно слева направо (элементы 1, 2, 4, 6 дисплея).

Для изменения значения уставки необходимо нажать кнопку просмотра уставок соответствующего реле («1», «2» или «3»). Последовательностью нажатий данной кнопки, как при просмотре значений уставок, необходимо остановиться на той уставке, значение которой требует коррекции.

После вывода на дисплей значения величины требуемой уставки кнопкой «>» установите курсор (мигающая цифра) на первой цифре старшего разряда слева, которую надо изменить. Перемещение курсора происходит при каждом нажатии кнопки «>» слева направо в сторону младших разрядов до последней цифры (элемент 6 экрана дисплея), а затем переходит на старший разряд (элемент 1 экрана дисплея).

После установки курсора на нужном элементе дисплея нажатием кнопки «+» необходимо установить требуемое значение данного разряда уставки. Изменение значения разряда уставки происходит на +1 по каждому нажатию кнопки «+» (по возрастающей): (0, 1, 2, ..., 9, 0). Поэтому, если значение разряда новой уставки меньше ранее заданной, то поочередным нажатием кнопки «+» надо довести ее значение до «9», затем через «0» до требуемого. После каждого нажатия кнопки «+» необходимо убедиться в изменении корректируемой цифры (мигающий разряд), т.к. после каждого нажатия кнопки отображаемое значение величины уставки автоматически записывается в энергонезависимую память реле.

Установив таким образом значение первого старшего корректируемого разряда уставки, необходимо перейти курсором на следующий изменяемый разряд уставки и произвести коррекцию его значения. Переходя курсором слева направо к каждому изменяемому разряду и производя требуемую коррекцию их значений, устанавливается требуемое значение уставки. Затем необходимо перейти на индикацию текущей контролируемой частоты, после чего просмотреть значения уставок и убедиться в правильном их введении.

1.4.6 Задание режима выполнения уставок

Существует два режима выполнения уставок выходными реле (каналами) 1, 2, 3.

Первый режим – непрерывный. При срабатывании любого выходного реле его контакты удерживаются в замкнутом состоянии до момента отработки уставки регулируемого возврата (по частоте и по времени) данного реле.

Второй режим – импульсный. Контакты сработавшего выходного реле удерживаются в сработанном состоянии только в течение одной секунды. В отличие от непрерывного режима работы, соответствующие светодиоды при срабатывании выходных реле продолжают светиться зеленым цветом в течение времени удержания реле в сработанном состоянии. После отпускания контактов выходных реле соответствующие светодиоды гаснут.

Режим выполнения уставок задается одновременно для всех выходных реле частоты.

Непрерывный режим вводится одновременным нажатием кнопок СБР и «+». Затем кнопка СБР отпускается, а кнопка «+» еще удерживается в течение 1 с, а потом отпускается. Признаком введенного непрерывного режима является отсутствие точки индикации за четвертым индицируемым цифровым знаком дисплея.

Импульсный режим вводится одновременным нажатием кнопок СБР и «>». Затем кнопка СБР отпускается, а кнопка «>» еще удерживается в течение 1 с, а затем отпускается. Признаком введенного импульсного режима является постоянная индикация точки за четвертым цифровым индицируемым знаком дисплея. Кратковременно нажать кнопку СБР и убедиться в наличии этой точки при индикации текущей частоты.

Как при непрерывном, так и при импульсном режимах выполнения уставок для обеспечения условий последующего срабатывания выходных реле необходимо

задавать уставки по частоте и времени как срабатывания, так и возврата. Алгоритм отработки уставок построен по следующему принципу: не отрабатывается режим (уставки) возврата выходных реле, если до этого не отработан режим (уставки) срабатывания реле для АЧР1, для ЧАПВ - наоборот.

1.5 Алгоритмы работы

1.5.1 Алгоритм работы реле при выполнении функций АЧР1

При поступлении контролируемой частоты «F» в узел управления она сравнивается с уставками срабатывания по частоте каждого из трех (1, 2, 3) независимых реле (каналов).

Если значение контролируемой частоты равно или меньше заданной уставки частоты (захват уставки), запускается таймер уставки по времени срабатывания соответствующего реле, и на узле индикации реле УРЧ будет светиться зеленым цветом светодиод соответствующего реле (1, 2, или 3), индицируя захват уставки.

Если время снижения контролируемой частоты равно или больше уставки по времени срабатывания, тот же светодиод начинает светиться красным цветом, поскольку срабатывает соответствующее выходное реле, замыкая контакты. Сработавшее реле переходит в режим ожидания возврата частоты.

Если время снижения контролируемой частоты меньше уставки по времени срабатывания реле, то светодиод перестает светиться зеленым цветом, и реле переходит в исходное состояние готовности к работе.

При повышении контролируемой частоты до или выше уставки возврата по частоте, запускается таймер уставки по времени отпускания. Если время повышения контролируемой частоты равно или больше уставки по времени возврата, то красное свечение светодиода, соответствующего данному реле, прекращается, т.к. выходное реле возвращается в исходное состояние, размыкая свои контакты.

Если время повышения контролируемой частоты меньше величины уставки по времени возврата, а затем контролируемая частота опять понизилась, то соответствующее выходное реле не возвращается в исходное состояние, оставаясь в сработавшем состоянии, ожидания возврата частоты.

1.5.2 Алгоритм работы реле при выполнении функций ЧАПВ

На отдельном реле (канале)

Алгоритм работы реле при выполнении функций ЧАПВ аналогичен алгоритму его работы при выполнении функций АЧР1, только индикация и срабатывание выходных реле (1, 2, 3) относятся к повышению контролируемой частоты до величины уставки срабатывания по частоте, а не к понижению, как в случае АЧР1.

Условием отработки уставок по частоте ЧАПВ является наличие срабатывания АЧР1. Поэтому при задании уставок по частоте срабатывания и возврата ЧАПВ необходимо задать для данного реле соответствующую уставку по частоте срабатывания АЧР1, которая является уставкой по частоте возврата для ЧАПВ. Только при наличии отработки этой уставки АЧР1, которая будет занесена в память данного реле, произойдет отработка при повышении контролируемой частоты до величины уставки по частоте срабатывания ЧАПВ (замкнутся контакты выходного реле).

Условием отпускания выходного реле (размыкание его контактов) является снижение контролируемой частоты до заданной уставки по частоте возврата (срабатывания) АЧР1.

На реле совместно с уставками АЧР

Реализуется на исполнениях реле с перекидными контактами. Алгоритм работы аналогичен работе при выполнении функции АЧР1, при этом уставки регулируемого возврата по частоте и времени должны соответствовать требуемым уставкам ЧАПВ. При сработавшей уставке АЧР1 замыкаются нормально-разомкнутые контакты выходного реле. При срабатывании ЧАПВ – замыкаются нормально-замкнутые контакты выходного реле.

1.5.3 Алгоритм работы реле при выполнении функции несовмещенной АЧР2

Устройства несовмещенной АЧР2 имеют одну общую уставку частоты и несколько последовательных уставок по времени срабатывания. Поэтому, при значении контролируемой частоты равной или меньше заданной уставки частоты, все они срабатывают по истечении последовательности уставок времени срабатывания реле (каналов).

При повышении контролируемой частоты до равной или больше частоты возврата неслеработавшие по уставкам времени реле возвращаются в исходное состояние готовности к работе, а сработавшие реле возвращаются в исходное состояние (готовности к работе), размыкая свои контакты.

Поскольку реле несовмещенной АЧР2 обычно работают на этапе восстановления частоты, по алгоритму АЧР1 отключения нагрузки, то алгоритм работы при выполнении функций АЧР2 аналогичен алгоритму работы АЧР1.

1.5.4 Алгоритм работы реле при выполнении функций совмещенной АЧР2

Устройства совмещенной АЧР2, в отличие от устройств несовмещенной АЧР2, имеют 3 – 4 уставки частоты, каждая с несколько более высокими уставками по времени срабатывания. Алгоритм работы реле совмещенной АЧР2 аналогичен алгоритму работы при выполнении функций несовмещенной АЧР2.

1.5.5 Алгоритм работы реле при выполнении функций ЧАВР

При выполнении функций частотного АВР на ГЭС реле УРЧ обеспечивает:

- автоматический частотный пуск (АЧП) гидроагрегатов (ГГ);
- автоматический пуск резервных гидроагрегатов;
- автоматический перевод в генераторный режим (АПГР) агрегатов, работающих в режиме СК;
- ускоренный набор нагрузки на ГГ, имеющих резервную мощность;
- отключение ГГ ГЭС, работавших в насосном режиме.

Алгоритм работы реле УРЧ в этом режиме аналогичен алгоритму при выполнении функций АЧР1.

1.5.6 Алгоритм работы реле при выполнении функций ДАРС и АЧРС

Косвенный метод измерения скорости снижения частоты (ССЧ) заключается в измерении частоты от заданной уставки частоты пуска (равной или выше уставок верхних очередей АЧР1) на 1-м реле (канале) до конечной уставки частоты на 2-м реле (канале) за заданное время срабатывания (см. приложение Б).

В остальном алгоритм работы ДАРС и АЧРС аналогичен алгоритму выполнения функций АЧР1.

1.5.7 Алгоритм работы реле при выполнении функций ЧДА

Быстродействие и надежность реле УРЧ позволяют выполнять подготовку схемы выделения сбалансированного района и его отделение от энергосистемы непосредственно в местах расположения выключателей присоединений подстанций без применения каналов телеотключения.

В остальном алгоритм работы реле при выполнении функций ЧДА аналогичен алгоритму выполнения функций АЧР1.

1.5.8 Алгоритм работы реле при выполнении функций БССЧ

Алгоритм работы реле для блокирования устройств АЧР1 по скорости снижения частоты (БССЧ) при выбеге двигательной нагрузки аналогичен алгоритму выполнения функций ДАРС и АЧРС (см. приложение Б).

1.5.9 Алгоритм работы реле при выполнении функций защиты генераторов

Алгоритм работы реле при выполнении функций защиты генераторов в случаях аварийного недопустимого повышения частоты аналогичен алгоритму работы при выполнении функций ЧАПВ, но с минимальными уставками по времени срабатывания.

1.6 Комплектность

1.6.1 В комплект поставки входит реле частоты УРЧ-3М с указанием исполнения и «Унифицированное реле частоты УРЧ-3М. Руководство по эксплуатации. Паспорт» (ААПЦ. 656122.001 РЭ).

1.6.2 Реле поставляется в таре изготовителя.

2 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Запрещается подключать реле к сети, параметры которой отличаются от параметров, указанных в технических характеристиках (1.2 настоящего РЭ).

2.1.2 **ВНИМАНИЕ:** нельзя вводить реле в эксплуатацию без подключения клеммы заземления реле к контуру защитного заземления.

2.1.3 Не рекомендуется производить выставление уставок при температуре окружающей среды ниже минус 25 °С из-за инерционности индикации дисплея при этих температурах.

2.1.4 **ВНИМАНИЕ:** при использовании для реле в качестве оперативного питания напряжения от измерительного трехфазного трансформатора (ТН) необходимо проверить наличие заземления вторичной обмотки ТН. **При отсутствии заземления вторичной обмотки ТН реле УРЧ подключать запрещается.**

2.2 Указания и рекомендации по монтажу и эксплуатации

2.2.1 Перед установкой реле в эксплуатацию убедитесь в отсутствии дефектов и механических повреждений, которые могли появиться при транспортировании и хранении.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры реле приведены на рисунке А.1.

2.2.2 Монтаж реле должен проводиться в обесточенном состоянии.

Запрещается снимать кожух с реле, находящихся в эксплуатации.

2.2.3 При эксплуатации рекомендуется не реже одного раза в год производить осмотр реле.

2.2.4 С целью уменьшения влияния на реле УРЧ грозовых и коммутационных перенапряжений (особенно при наличии длинных кабельных связей в цепях питания и ненормированных параметрах контура заземления), при эксплуатации тех исполнений реле, в которых в качестве оперативного питания используется сеть переменного тока 50 Гц, рекомендуется подавать оперативное напряжение на реле через разделительный трансформатор.

В качестве разделительного трансформатора предназначен блок БП-121 С62.087.121.

Также допускается использовать в качестве разделительного трансформатор блока питания ВУ-3 из комплекта реле частоты РЧ-1, РЧ-2. При использовании последнего оперативное напряжение подается на выводы ~(100-127-220) В первичной обмотки трансформатора, напряжение с выводов вторичной обмотки ~100 В подается на входы оперативного питания реле УРЧ. Все параметры реле УРЧ при этом соответствуют паспортным.

Во избежание повреждения внутренних выходных реле контроля частоты при коммутации токов нагрузки или коротких замыканий в подключенных к ним цепях, рекомендуется применение внешних реле-повторителей.

Пример применения исполнения УРЧ-3М-03-03 (с скоммутированными контактами выходных реле) для выполнения трех очередей АЧР (АЧР1, АЧР2 и САРЧ) на подстанциях «Черниговоблэнерго» приведен на рисунке А.10.

2.2.5 Режим блокировки в энергосистемах

Режим блокировки имеет место в энергосистемах, насыщенных крупными электродвигателями. Там применяется метод взаимной блокировки между АЧР1 разных секций. Последовательное соединение выходных контактов двух реле УРЧ с одинаковыми уставками АЧР1, каждое из которых подключено к ТН разных секций, исключает срабатывание АЧР1 при выбеге двигательной нагрузки. В то же время АЧР1 двух секций срабатывает, если сработают оба АЧР1 (реле УРЧ) в режиме дефицита активной мощности.

2.3 Меры безопасности

2.3.1 При работе с реле необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- работа с реле допускается только при его надежном заземлении;
- монтажные работы производить только при отключенном напряжении на всех присоединительных зажимах контактной колодки;
- контактная колодка должна быть закрыта защелкивающейся пластмассовой накладкой.

Опасные напряжения в реле – 100 В и 220 В.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 В связи с постоянным автоматическим контролем исправности реле УРЧ специального технического обслуживания не требует.

3.2 Необходимо производить **просмотр** уставок и заданного режима выполнения уставок **с периодичностью один раз в год**.

3.3 **После изменения уставок** в обязательном порядке необходимо произвести **просмотр всех уставок**.

3.4 Реле УРЧ пломбируются в месте пломбировочной чашки замазкой уплотнительной У-20А ТУ 38-203357-71 на месте эксплуатации.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Ремонт реле УРЧ заключается в замене вышедших из строя сборочных единиц (плат) на исправные предприятием-изготовителем.

4.2 При наличии в эксплуатирующей организации соответствующей ремонтной службы замена вышедших из строя сборочных единиц на исправные, заказанные на предприятии-изготовителе, может производиться данной службой.

4.3 Количество запасных сменных элементов, необходимое службе РЗА для обслуживания, рассчитывается для замены в течение двух лет.

Рекомендуемое количество запасных реле УРЧ и плат к ним:

- одно реле УРЧ на 20 эксплуатируемых реле УРЧ;
- на 30 эксплуатируемых реле УРЧ: одна плата ПИП, одна плата ПИУ, одна плата ПР.

5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

5.1 Реле должны храниться в сухих отапливаемых помещениях при температуре воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С при относительной влажности не более 80 %. Воздух в помещении для хранения не должен содержать агрессивных примесей (паров, кислот, щелочей), вызывающих коррозию.

5.2 В случае длительного хранения необходимо проводить периодические осмотры реле не реже одного раза в год с целью:

- устранения плесени, коррозии и т.п.;
- проверки функционирования реле на текущей частоте сети с просмотром задаваемых уставок и режима их выполнения.

5.3 Срок хранения реле 21 месяц, исчисляется с даты отгрузки реле потребителю.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Условия транспортирования реле в таре:

- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при 30 °С;
- атмосферное давление от 84 кПа до 107 кПа (от 630 мм рт.ст. до 800 мм рт.ст.).

6.2 Реле в упаковке предприятия-изготовителя транспортируют автомобильным или железнодорожным транспортом в закрытых транспортных средствах на расстояние до 1000 км, авиатранспортом (в герметизированных отсеках самолетов) и водным транспортом (в трюмах судов) – на любое расстояние.

Условия транспортирования – С по ГОСТ 23170.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок эксплуатации составляет 24 месяца со дня ввода реле в эксплуатацию. Хранение не более 18 месяцев со дня отгрузки предприятием-изготовителем.

Гарантийный ремонт осуществляется по адресу:
Украина, 03680, г. Киев, ул. Семьи Сосниных, 9,
ОАО «Электротехнический завод»
тел.: (044) 406-61-18,
(044) 406-61-00,
факс: (044) 407-36-77

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

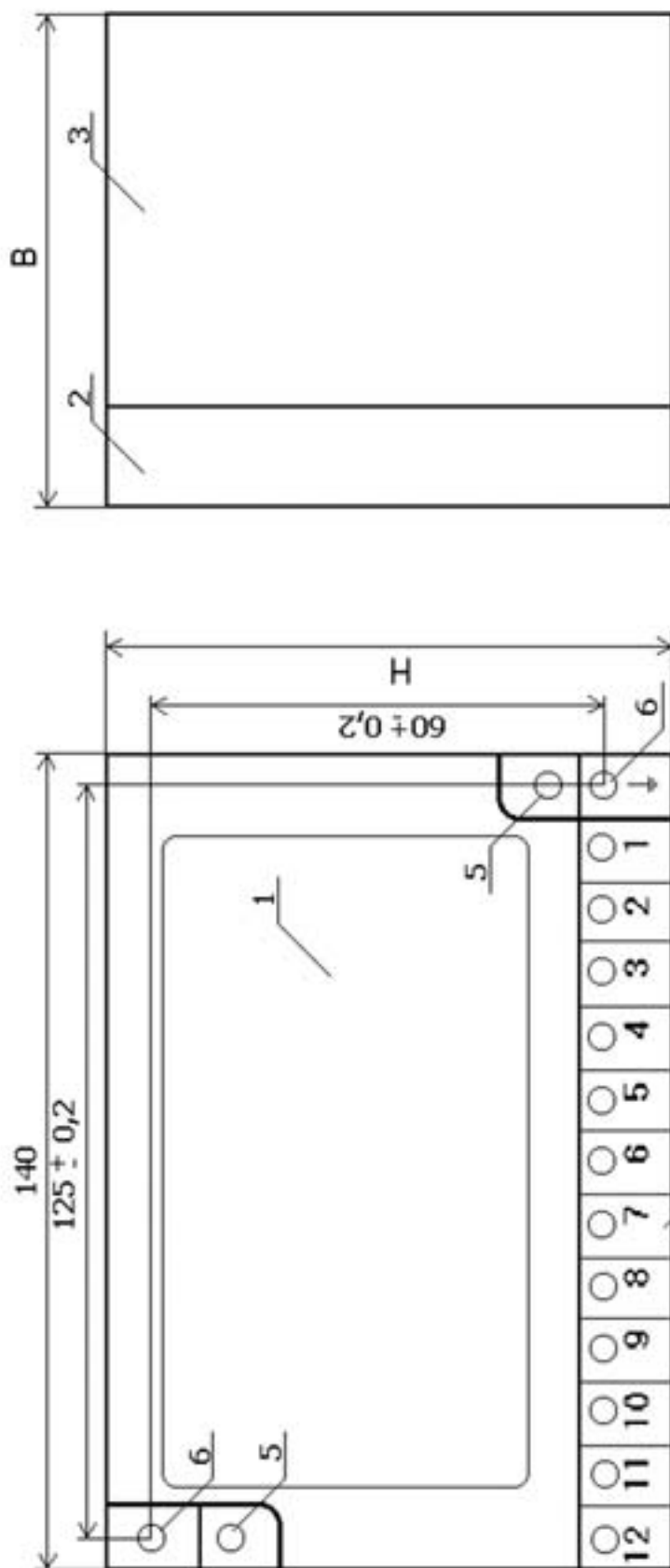
Реле УРЧ-3М _____ заводской номер _____
изготовлено, принято в соответствии с
ТУ У31.2-22965117-008:2007 и признано годным для эксплуатации.

ОТК

подпись

год, месяц, число

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)



Обозначение	Размеры, мм	
	Н	В
УРЧ-3М	70	136

1. Съемная крышка
2. Цоколь реле с клеммной колодкой
3. Кожух реле
4. Клеммная колодка цоколя
5. Два винта крепления кожуха к цоколю
6. Крепежные винты М4 для установки реле на панели монтажа

Рисунок А.1 Габаритные и установочные размеры реле УРЧ

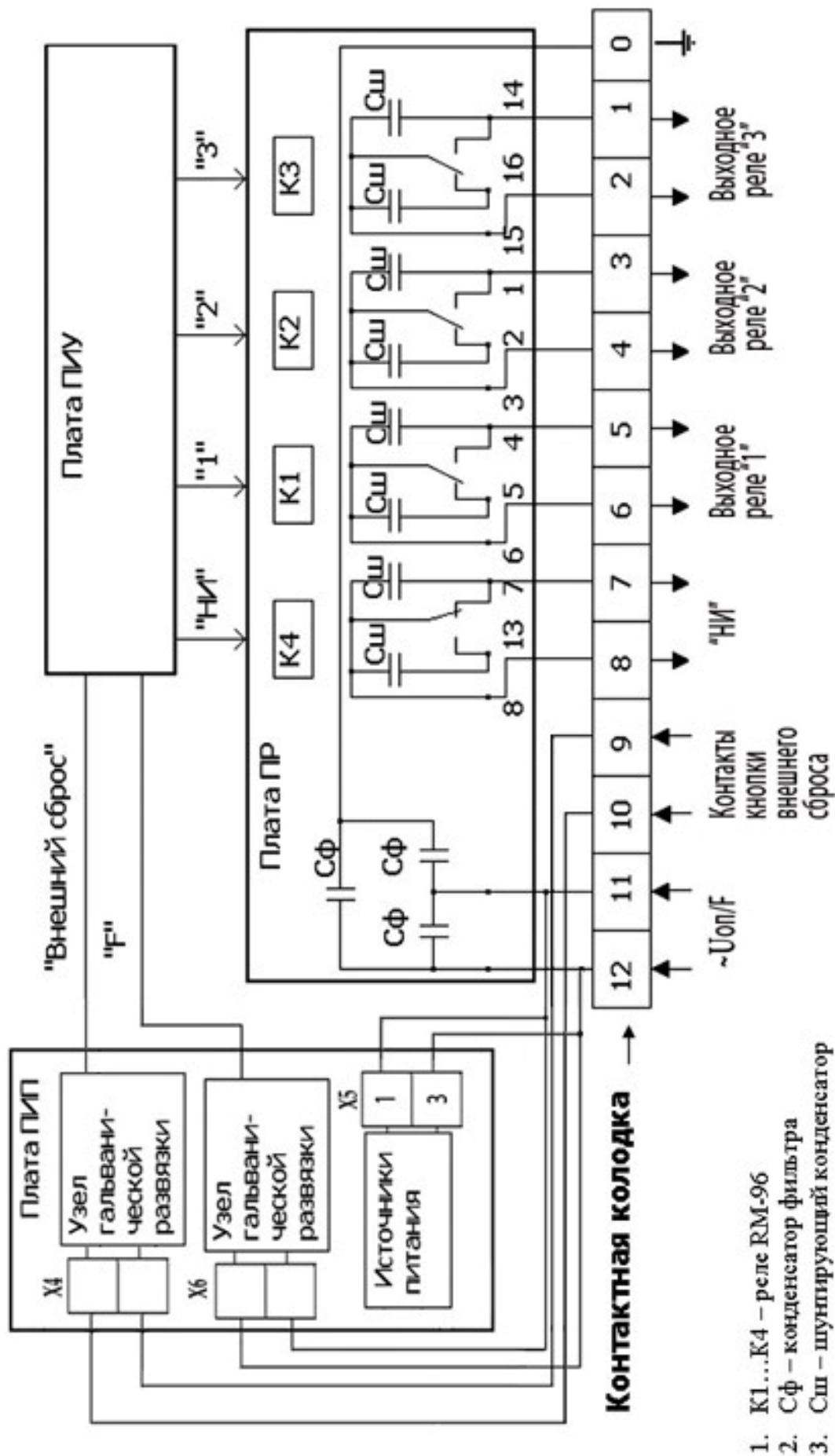


Рисунок А.2 Подключение внешних цепей реле УРЧ-ЗМ-03 через контактную колодку к внутренним элементам реле

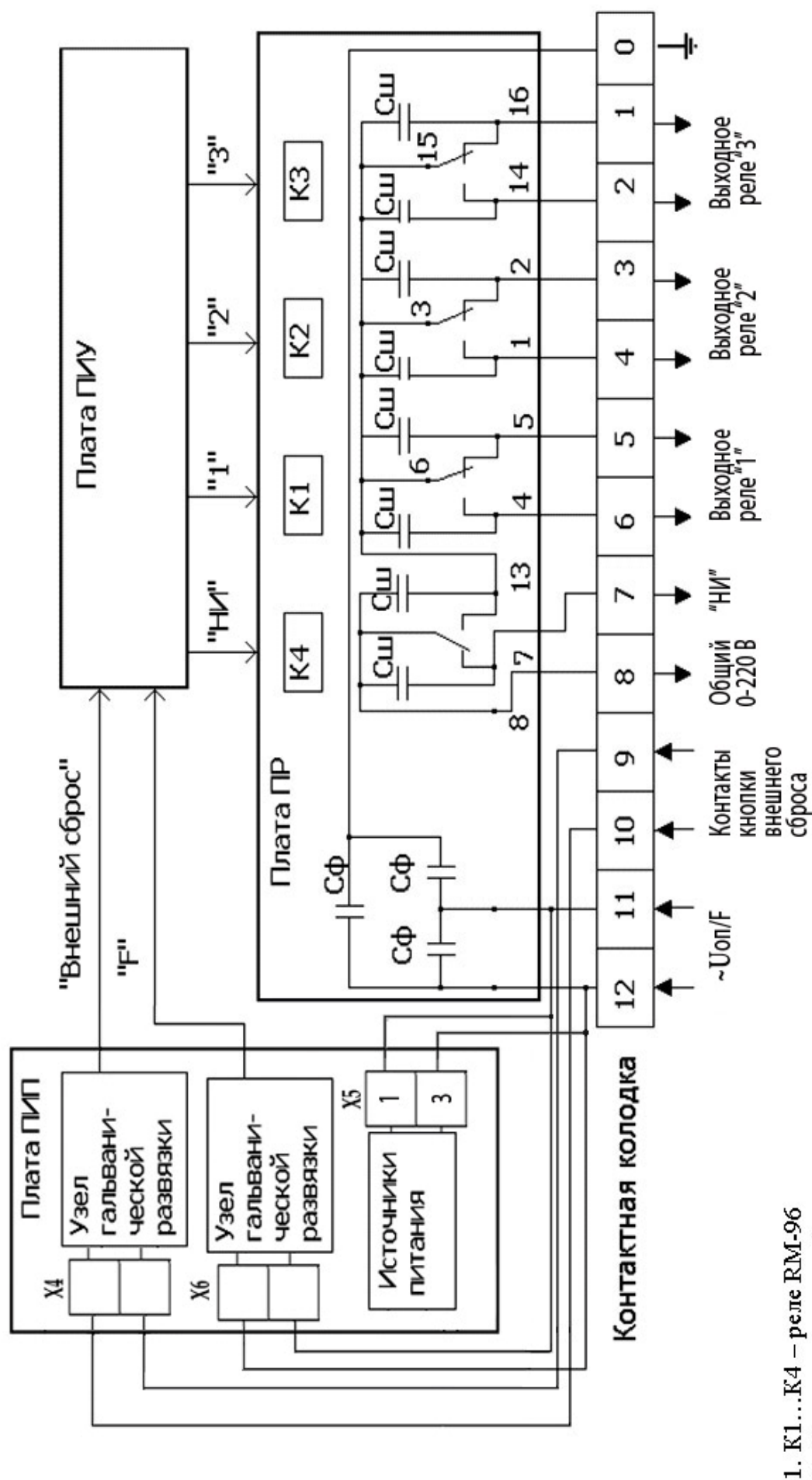
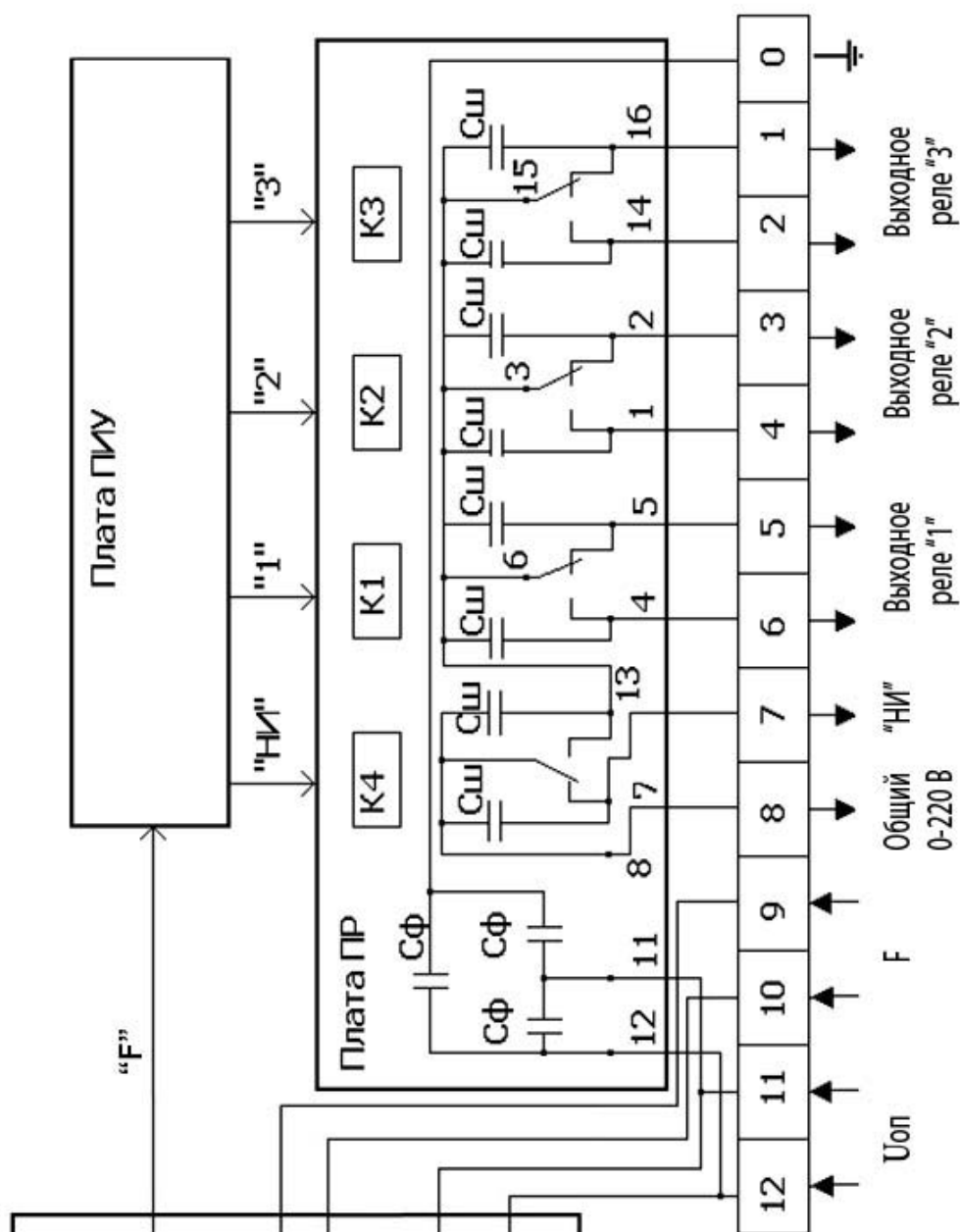
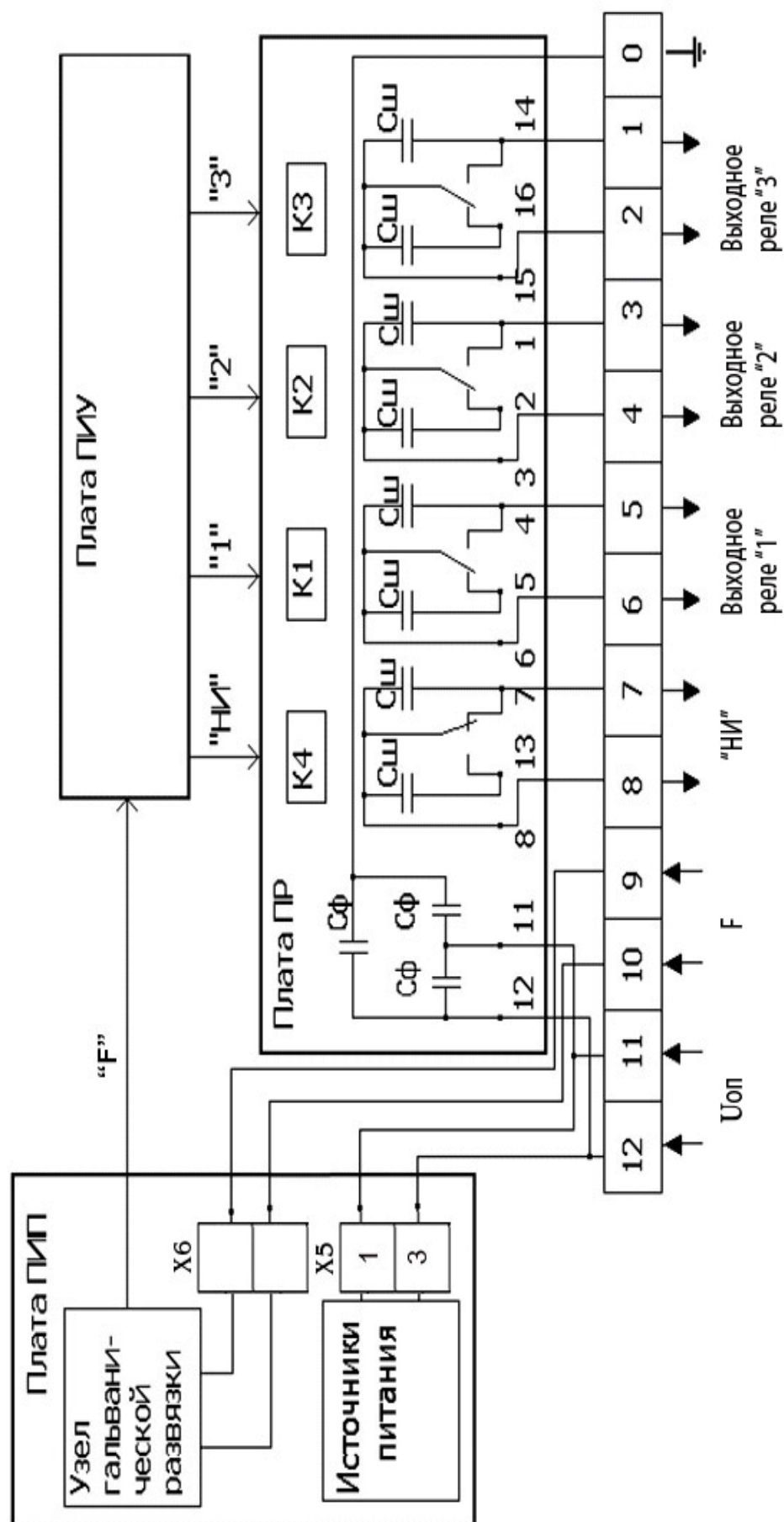


Рисунок А.3 Подключение внешних цепей реле УРЧ-ЗМ-03-03 через контактную колодку к внутренним элементам реле



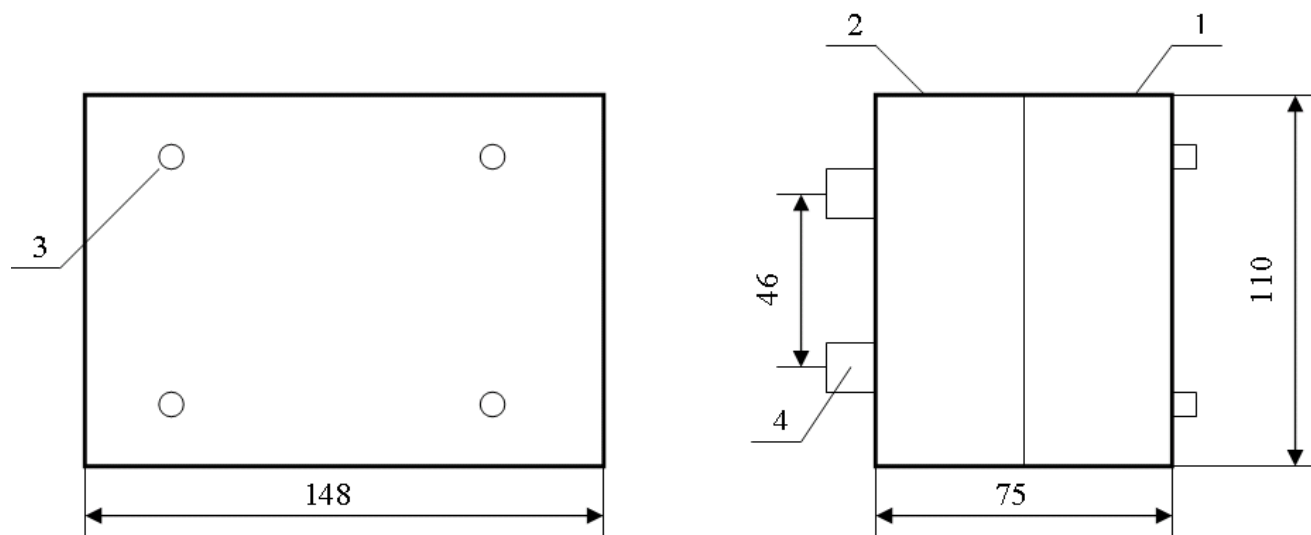
1. К1...К4 – реле RM-96
2. Сф – конденсатор фильтра
3. Сш – шунтирующий конденсатор

Рисунок А.4 Подключение внешних цепей реле УРЧ-ЗМ-03-02 через контактную колодку к внутренним элементам реле

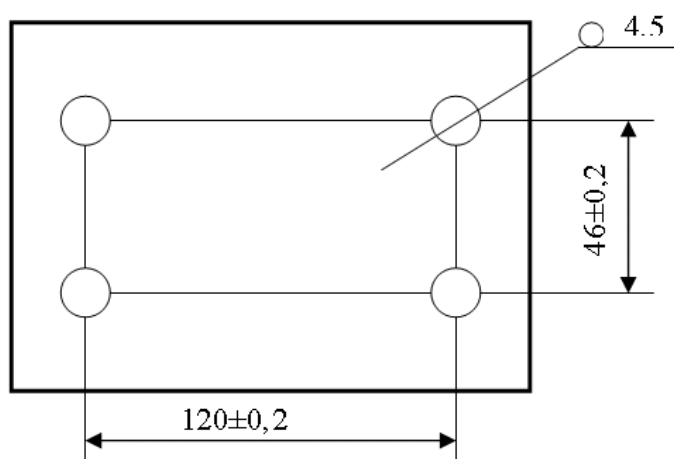


1. K1...K4 – реле RM-96
2. Сф – конденсатор фильтра
3. Сш – шунтирующий конденсатор

Рисунок А.4а Подключение внешних цепей реле УРЧ-ЗМ-03-01 через контактную колодку к внутренним элементам реле

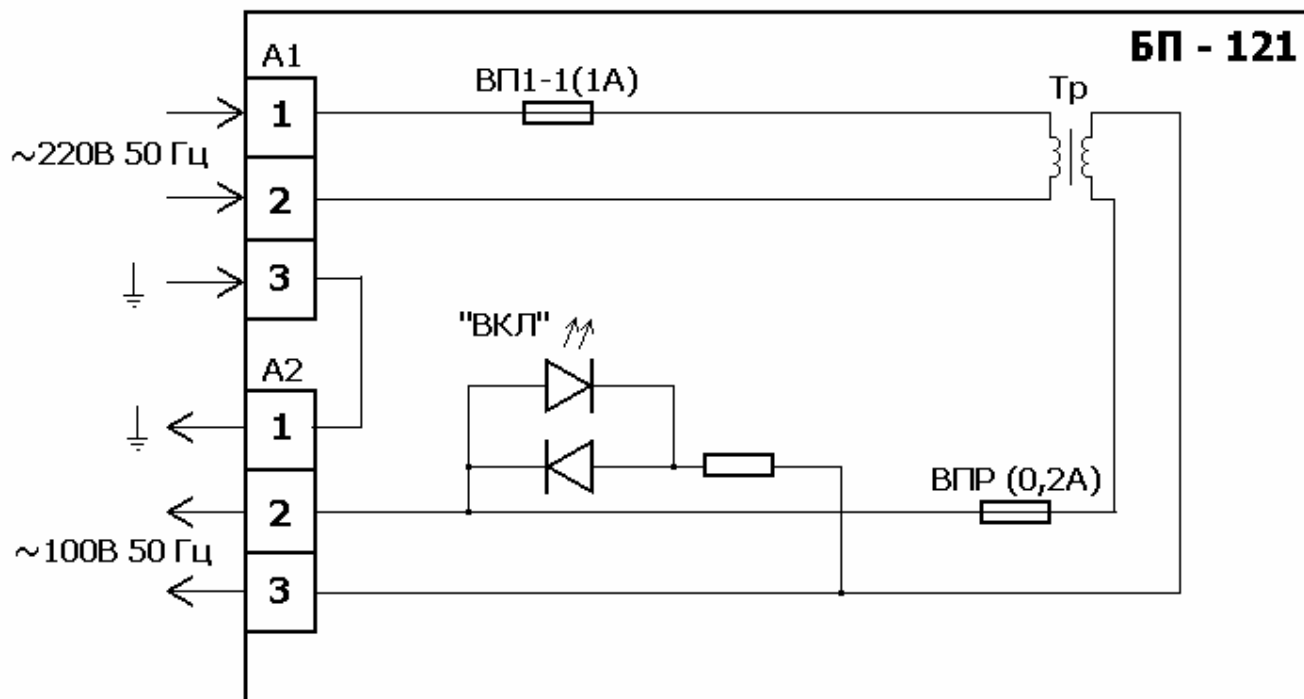


Разметка установочных отверстий на панели монтажа приведена ниже.



- 1 - съемный кожух;
- 2 – корпус;
- 3 - винты крепления (4 шт.) съемного кожуха к корпусу устройства (винты являются и пломбировочными чашками);
- 4 - место установки винтов (2 шт.) для крепления корпуса к панели монтажа (между панелью монтажа и корпусом устройства должно быть расстояние не менее 3 мм);

Рисунок А.5 Габаритные и установочные размеры устройства БП-121



1 - подключение внешних цепей к клеммным колодкам А1 и А2 устройства производится при снятом кожухе (колодки А1 и А2 расположены под кожухом устройства);

2 - вставка плавкая ВП1-1(1А) и самовосстанавливающийся предохранитель ВПР(0,2 А) (находятся под кожухом);

3 - самовосстанавливающийся предохранитель ВПР (устанавливается на выводах держателя вставки плавкой ДВП4-1, при этом в держатель вставка плавкая не устанавливается)

Рисунок А.6 Подключение внешних цепей к внутренним элементам устройства БП-121

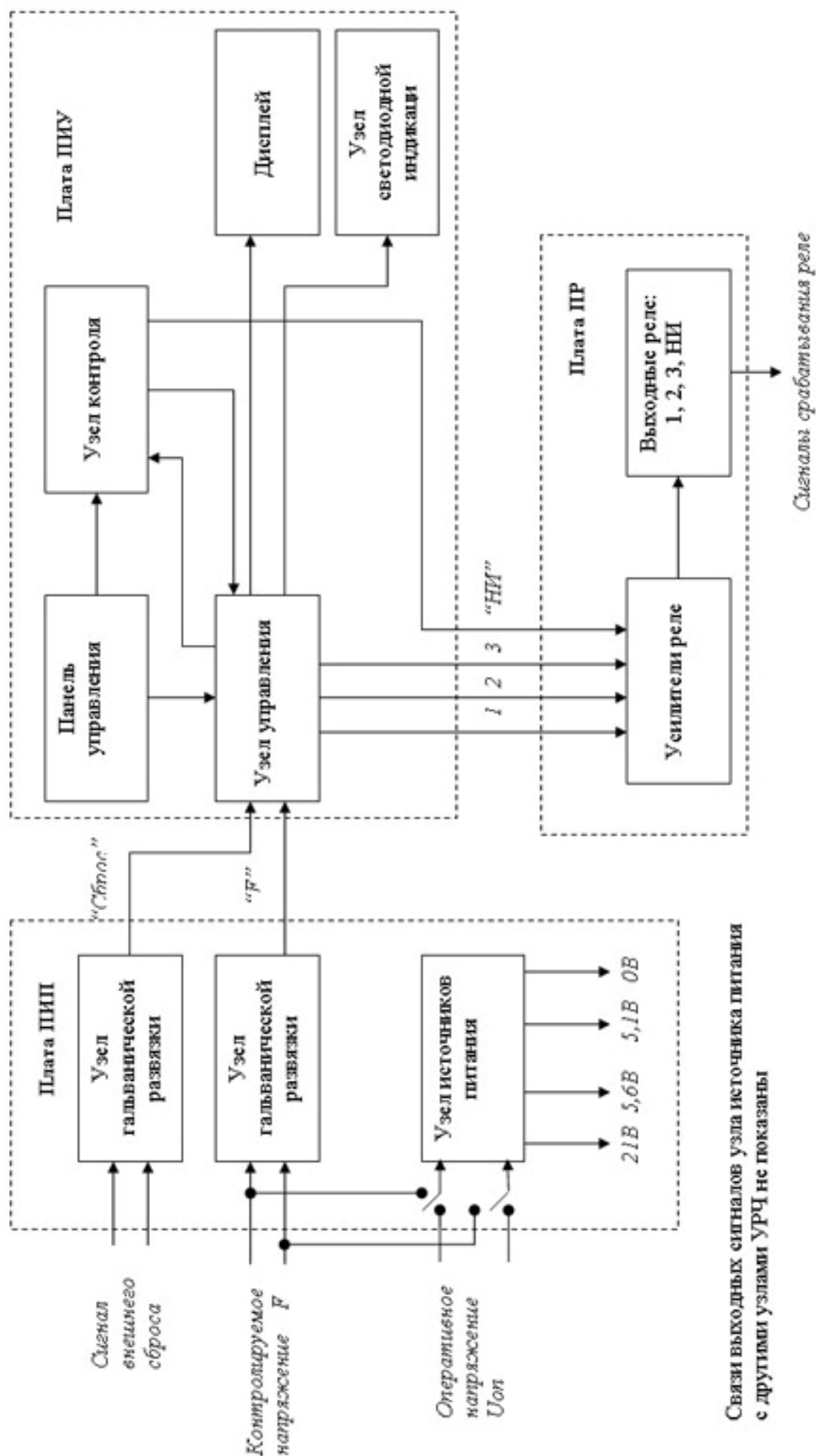


Рисунок А.7 Функциональная схема реле УРЧ

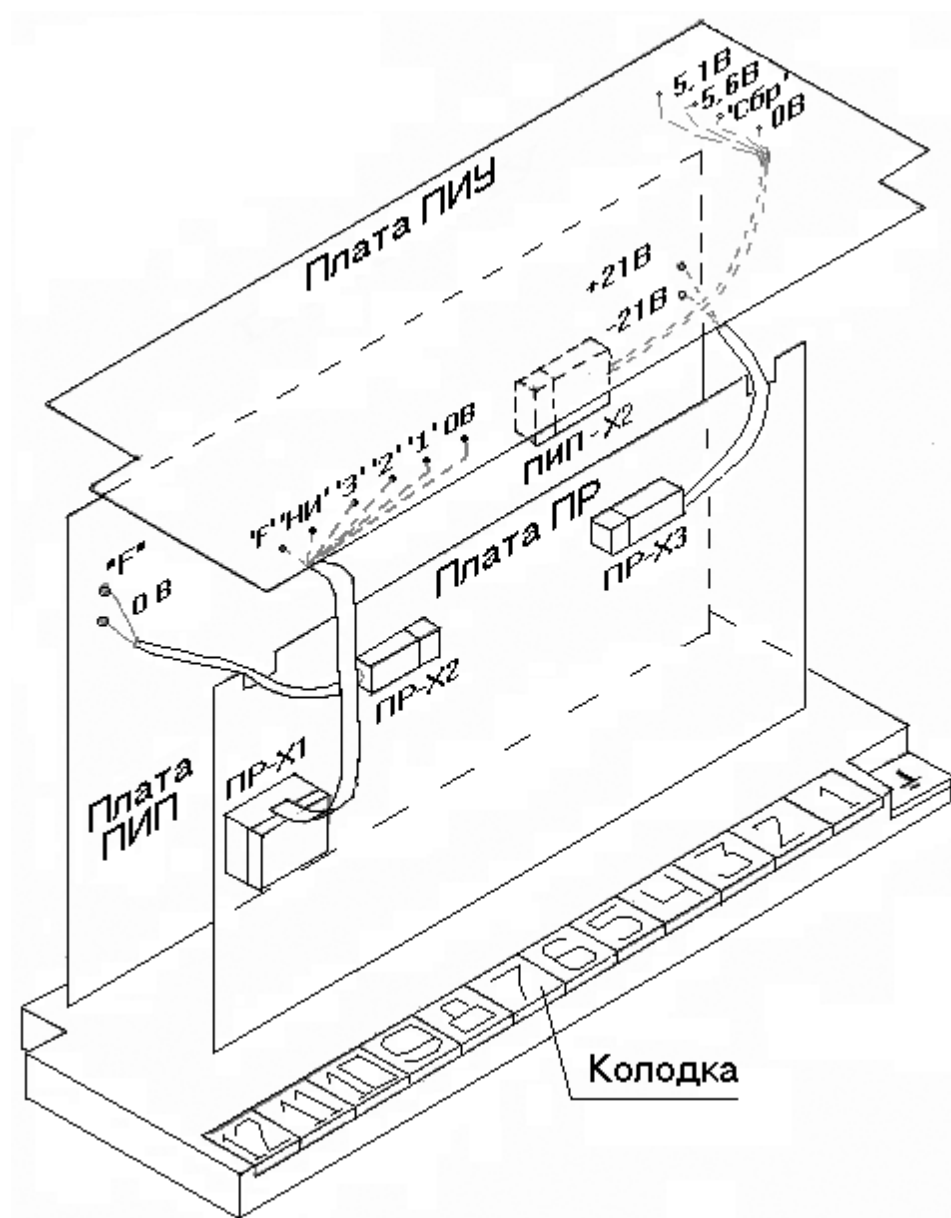
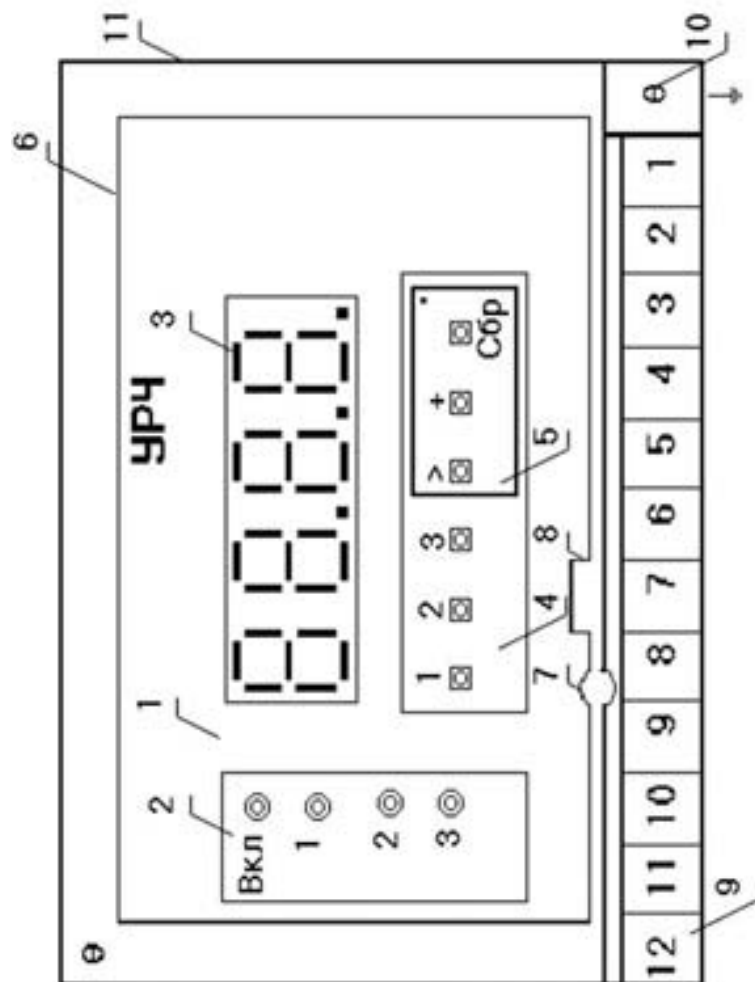


Рисунок А.8 Расположение плат и разъемов реле УРЧ



- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. Панель индикации и управления | 7. Место пломбировки |
| 2. Светодиодный узел индикации | 8. Захват снятия съёмной крышки |
| 3. Дисплей | 9. Клеммная колодка внешних подключений |
| 4. Кнопки управления | 10. Крепежный винт и место подключения заземления |
| 5. Поворотная шпorka | 11. Корпус реле |
| 6. Съёмная крышка | |

Рисунок А.9 Панель индикации и управления

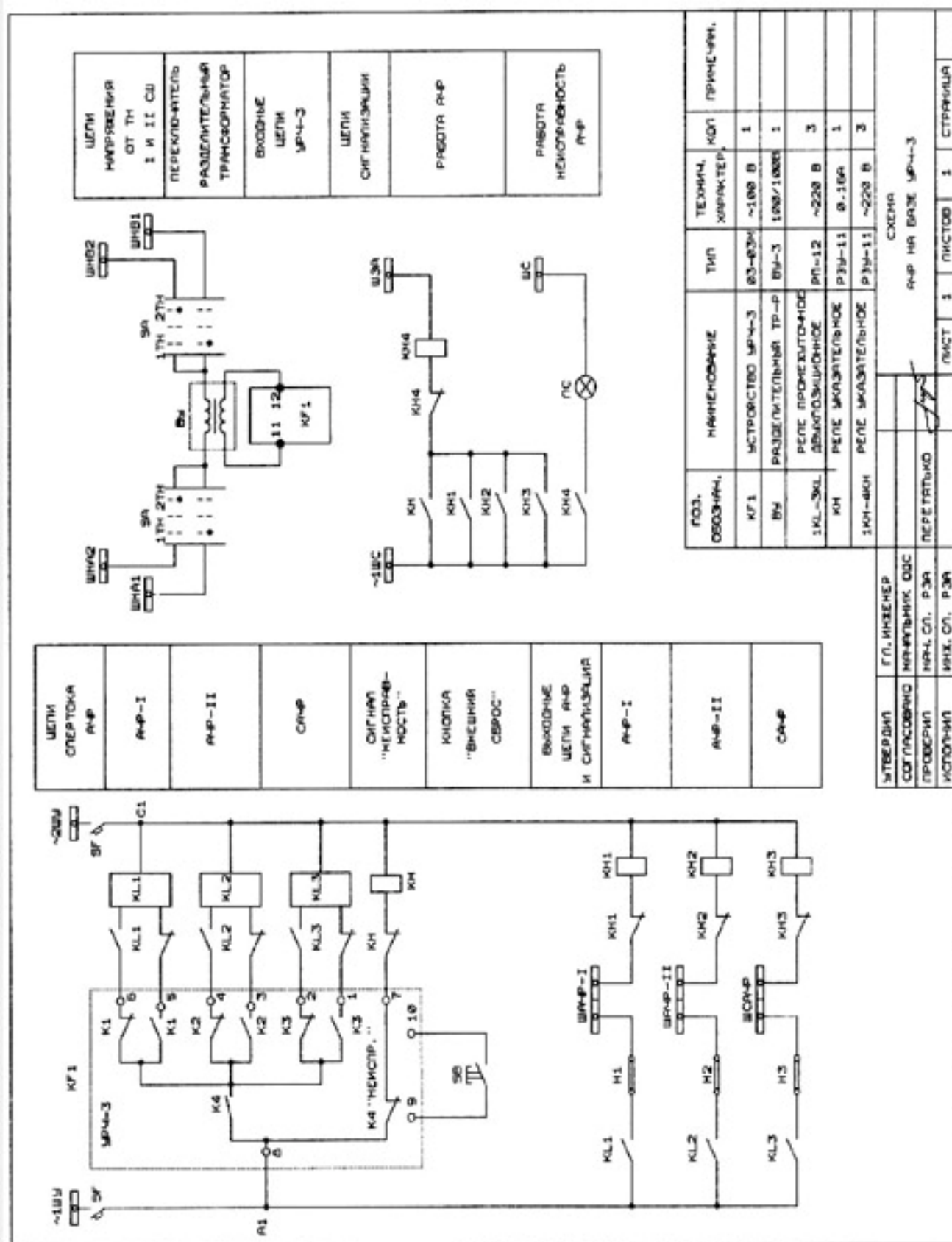


Таблица А.1 - Перечень независимых входных/выходных цепей устройства БП-121 и реле УРЧ при проверке сопротивления изоляции

Устройство	№ проверки	Номера контактов контактных колодок А1, А2 устройства БП-121 и контактной колодки (КК) реле УРЧ, между которыми измеряется сопротивление изоляции	Напряжение мегаомметра, В
Устройство БП-121	1	А1/1 - А2/3	500
	2	А1/2 - А2/1	
УРЧ-3М всех исполнений	1	КК/12 - КК/10	
	2	КК/12 - закороченные между собой контакты КК/1...8	
	3	КК/10 - закороченные между собой контакты КК/1...8	
	4	КК/⊥ - закороченные между собой контакты КК/1...8	
	5	КК/⊥ - КК/10	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)

Принцип косвенного измерения скорости снижения частоты с использованием реле УРЧ-3М

(по материалам службы электрических режимов НЭК «Укрэнерго»)

1. Расчетно-практические данные объединенной энергосистемы (ОЭС), используемые при выборе уставок для измерения скорости

Дополнительная автоматическая разгрузка (ДАРС и АЧРС) по скорости снижения частоты (ССЧ) применяется в районах с возможным возникновением дефицитов мощности более 40 % от потребления, создающих скорость снижения частоты более 2,0 Гц/с, при которой срабатывание обычной АЧР1 неэффективно.

Принцип косвенного измерения скорости снижения частоты

Схема соединений выходных контактов ($\emptyset$) двух реле частоты (f_1 , f_2) приведена на рисунке Б.1.

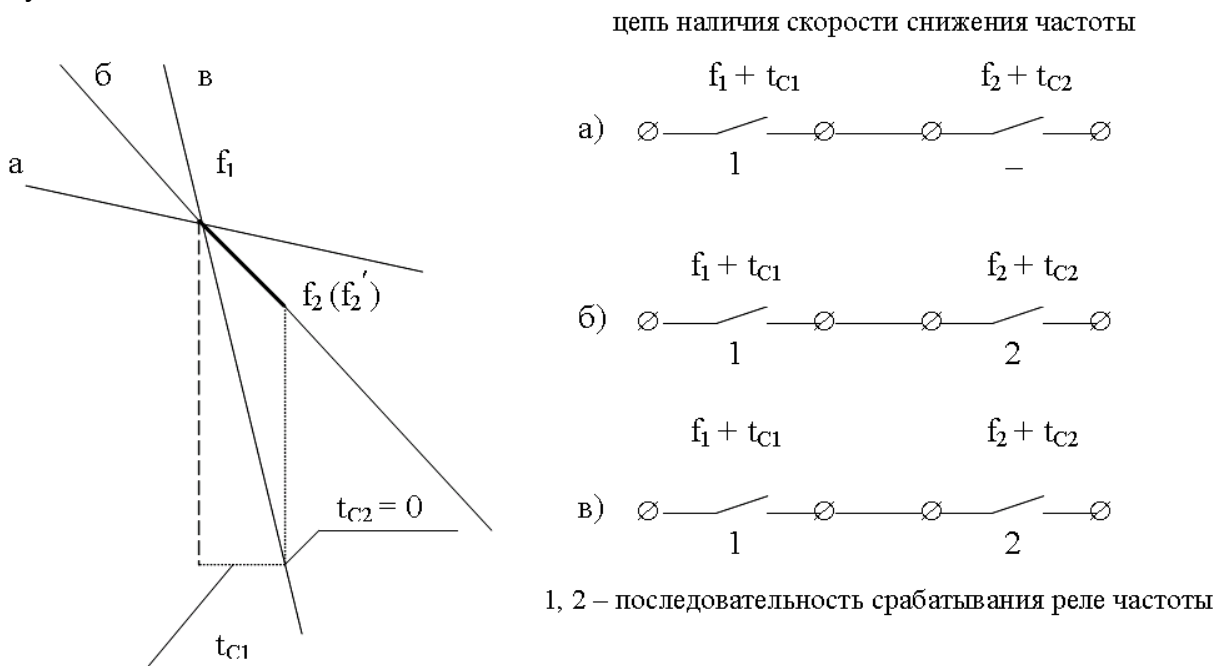


Рисунок Б.1

- а) при дефиците мощности, меньшем заданной уставки скорости снижения частоты;
 - б) при дефиците мощности, равном уставке скорости снижения частоты;
 - в) при дефиците мощности, большем уставки скорости снижения частоты;
- $f_1 + t_{C1}$ – уставки срабатывания по частоте f_1 и уставки времени t_{C1} первого реле частоты;
 $f_2 + t_{C2}$ – уставки срабатывания второго реле по частоте f_2 и уставки времени $t_{C2} = 0$ секунд.

Примеры схем соединений выходных контактов реле (K1, K2, K3) приведены на рисунке Б.2.

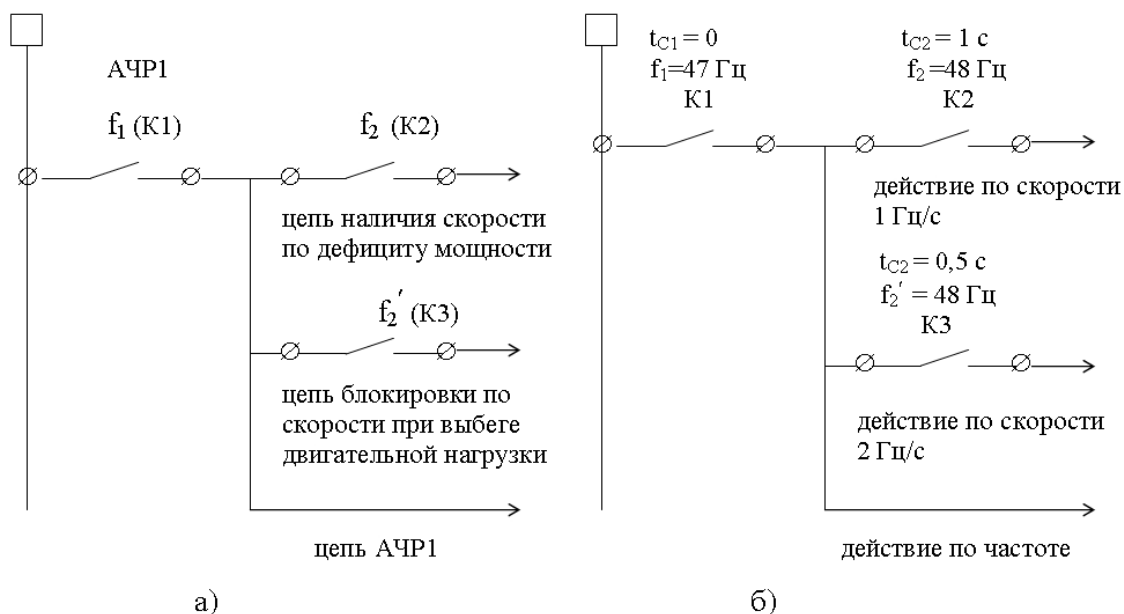


Рисунок Б.2

На практике начальная скорость снижения частоты определяется по дефициту активной мощности при исходной частоте сети $f_0=50$ Гц и эквивалентной постоянной механической инерции нагрузки $\tau_n = 3$ с (таблица Б.1).

Таблица Б.1 - Зависимость начальной скорости снижения частоты от дефицита активной мощности энергосистемы

Обобщенный момент инерции энергосистемы		Рг – дефицит генерирующей мощности, %												
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
		Скорость снижения частоты, Гц/с												
$\tau_{ТГ},$ с	10	0,42	0,65	0,91	1,19	1,50	1,84	2,22	2,65	3,12	3,67	4,28	5,00	5,83
	12	0,36	0,57	0,79	1,04	1,32	1,62	1,96	2,34	2,78	3,27	3,85	4,51	5,30

Для отстройки от аварий по частоте в ОЭС уставки по скорости снижения частоты должны отстраиваться от максимально возможных аварий с дефицитом мощности, не превышающим 15 - 20 % от потребления и $Vf_{\min} = (0,5 - 0,9)$ Гц/с, что является нижним пределом уставок по ССЧ.

Задание уставок ДАРС и АЧРС по скорости снижения частоты

Уставки по скорости снижения частоты выбираются в пределах от 1,1 Гц/с до 1,7 Гц/с, а для повышения надежности срабатывания они могут быть и меньше.

Уставка запуска схемы косвенного измерения скорости снижения частоты f_1 в зависимости от дефицита мощности может быть ниже, равна или выше уставок АЧР1, т.е. в пределах от 49,5 Гц до 48,9 Гц.

Уставка интервала времени измерения двух частот равна (0,2-0,3) с (t_{C1}).

Разность между уставкой частоты (f_1) пуска и конечной уставкой срабатывания (f_2) в зависимости от уставки времени (t_{C1}) определяется по таблице Б.2: по вертикали – время (t_{C1}); по горизонтали – скорость снижения частоты.

Таблица Б.2

$Vf, \text{ Гц/с}$	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
$t_{C1}, \text{ с}$										
0,2	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34
0,3	0,24	0,27	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51

Например: для обеспечения уставки скорости снижения частоты, равной 1,2 Гц/с, при уставке пуска $f_1=49,20$ Гц и уставке времени $t_{C1}=0,3$ с получим конечную уставку частоты срабатывания: $f_2=49,20 - 0,36 = 48,84$ Гц.

Уставка частоты возврата f_2 должна быть на 0,2 Гц выше уставки срабатывания (f_2).

Для экономии в качестве уставки пуска ($f_1 + t_{C1}$) используется рабочая уставка АЧР1, а конечная уставка срабатывания (f_2) выбирается по таблице Б.2 и устанавливается на свободном реле частоты (канале) УРЧ.

2. Блокирование АЧР1 по скорости снижения частоты

Блокировки АЧР1 по скорости снижения частоты используются для предотвращения их срабатывания при выбеге двигательной нагрузки.

В зависимости от преобладания асинхронной или синхронной нагрузки уставка по скорости снижения частоты может составлять (2,5-4,0) Гц/с при уставке времени (0,2-0,3) с (t_{C1}).

Разность между уставкой частоты пуска (f_1) и конечной уставкой срабатывания (f_2) в зависимости от уставки времени (t_{C1}) определяется по таблице Б.3: по вертикали – время (t_{C1}); по горизонтали – скорость снижения частоты.

Таблица Б.3

Н А Г Р У З К А											
← асинхронная				синхронная →							
$\backslash f, \text{ Гц/с}$	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5
$t_{C1}, \text{ с}$											
0,2	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70
0,3	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,95	0,99	1,02	1,05

Уставку пуска (f_1) и конечную уставку срабатывания (f_2) по скорости снижения частоты можно выбирать на разных каналах контроля частоты реле УРЧ с использованием таблицы Б.3.

Для экономии в качестве уставки пуска используется рабочая уставка АЧР1, а конечная уставка выбирается по таблице Б.3 и устанавливается на свободном канале контроля частоты УРЧ.

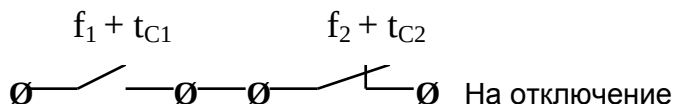


Рис.Б.3 Соединение контактов реле частоты

Например: для обеспечения уставки скорости снижения частоты, равной 2,8 Гц/с при уставке пуска $f_1=49,2$ Гц и уставке времени $t_{C1}=0,3$ с, получим, что конечная уставка частоты срабатывания равна:

$$f_2' = 49,20 - 0,84 = 48,36 \text{ Гц}$$

Уставка частоты возврата f_2' должна быть на 0,2 Гц выше уставки срабатывания (f_2).

3. Универсальность реле УРЧ-3М

Устройство УРЧ – универсальное, предназначено как для контроля понижения частоты, так и для контроля повышения частоты.

Косвенным способом можно измерять наличие скорости повышения частоты в зоне работы реле частоты от 35 Гц до 59,99 Гц.

Реле частоты УРЧ-3М производства ОАО «Электротехнический завод» (г. Киев) является аналогом реле частоты УРЧ-3 производства «Киевский завод реле и автоматики» и обеспечивает полную его взаимозаменяемость. Реле УРЧ-3М технологически модернизировано под оборудование автоматизированного производства и контроля качества и параметров электротехнического завода.

Вместе с логотипом завода на лицевой панели буква «М» в наименовании УРЧ-3М идентифицирует разработчика-производителя – «Электротехнический завод» (г. Киев).

This image shows a full page of blank white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a template for writing or drawing. There are no margins, text, or other markings present.

**ОАО "Электротехнический
завод", *РЕЛСis*[®]**

**03680, Украина, г. Киев,
ул. Семьи Сосниных, 9**

тел.: 38 (044) 406-6100

e-mail: office@relsis.ua

Коммерческий отдел:

тел.: 38 (044) 406-61-51

38 (044) 406-61-52

38 (044) 406-61-53

факс: 38 (044) 407-20-00

web: www.relsis.ua