



Общество с Ограниченной Ответственностью

**ТЕХНО ПЛЮС**

Санкт-Петербург

---

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО ПРОМЫШЛЕННОЙ  
АВТОМАТИКИ**

**Щит управления  
электрической компрессорной станции**

**ЩУ АРМ19-13-ИН-К**

Руководство по эксплуатации

Паспорт

Санкт-Петербург, ул. Ломаная д. 11

Тел./факс: 8 (812) 388-07-02  
technoplus2017@yandex.ru

Настоящее Руководство по монтажу, проверке работоспособности и эксплуатации щитов управления (ЩУ) предназначено для лиц, занимающихся изготовлением и эксплуатацией электрических компрессорных станций (КС) типа АРМ-13.

Щит АРМ 19-13-ИН-К предназначен для работы КС в системе питания 3ф 380В 50Гц без нейтрали.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ ЩИТОВ УПРАВЛЕНИЯ.

Щиты управления (ЩУ) предназначены для ручного управления электроприводами компрессорных станций (КС) мощностью 55 кВт, с помощью кнопок «ПУСК», «СТОП» и «АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА», а также автоматического отключения электродвигателя КС от сети электропитания 3ф 380В 50Гц при:

- нарушении правильности очередности чередования фаз в первичной сети электропитания при подключении ЩУ к силовому щиту предприятия (сеть первичного питания напряжением 3ф 380В 50Гц),
- отсутствии (пропадании) одного или более фазных напряжений в сети первичного электропитания,
- снижении напряжения на любой из 3-х фаз до величины менее 160В,
- срабатывании любого из датчиков аварийной защиты (по температуре или давлению).

Кроме того, ЩУ обеспечивают:

- хранение светодиодной информации о причине остановки электродвигателя (ЭД) до момента её принудительного «сброса»,
- учёт времени суммарной наработки основного ЭД КС,
- снижение пускового тока при запуске основного ЭД КС путем изменения схемы включения его обмоток со «звезды» (при пуске) на «треугольник» (рабочий режим),

## 2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ.

### 2.1 Технические и эксплуатационные характеристики.

- номинальное входное напряжение (три фазы), В.....380
- частота входного напряжения, Гц .....50
- ток нагрузки, не более, А .....125
- класс защиты.....IP54
- габаритные размеры, мм .....630x400x200
- масса , не более ,кг .....25

### 2.2 Конструкция.

Конструктивно корпус ЩУ (1) выполнен в виде металлического прямоугольного ящика с дверцей (см. Рис.1). Внутри корпуса на съёмной металлической панели (2) размещены элементы автоматики (см. Рис.2). На дверце (лицевой панели ЩУ) находятся органы управления и элементы индикации.

Ввод кабелей управления, кабеля питания внутрь ЩУ для подключения, а также вывод кабелей для подключения электродвигателя КС осуществляется через кабельные вводы (3) установленные, на боковой стенке ЩУ.

Корпус ЩУ крепится к станине КС с помощью 4-х болтов М10.

На дверце находится замок, фиксирующий закрытое состояние пульта управления.

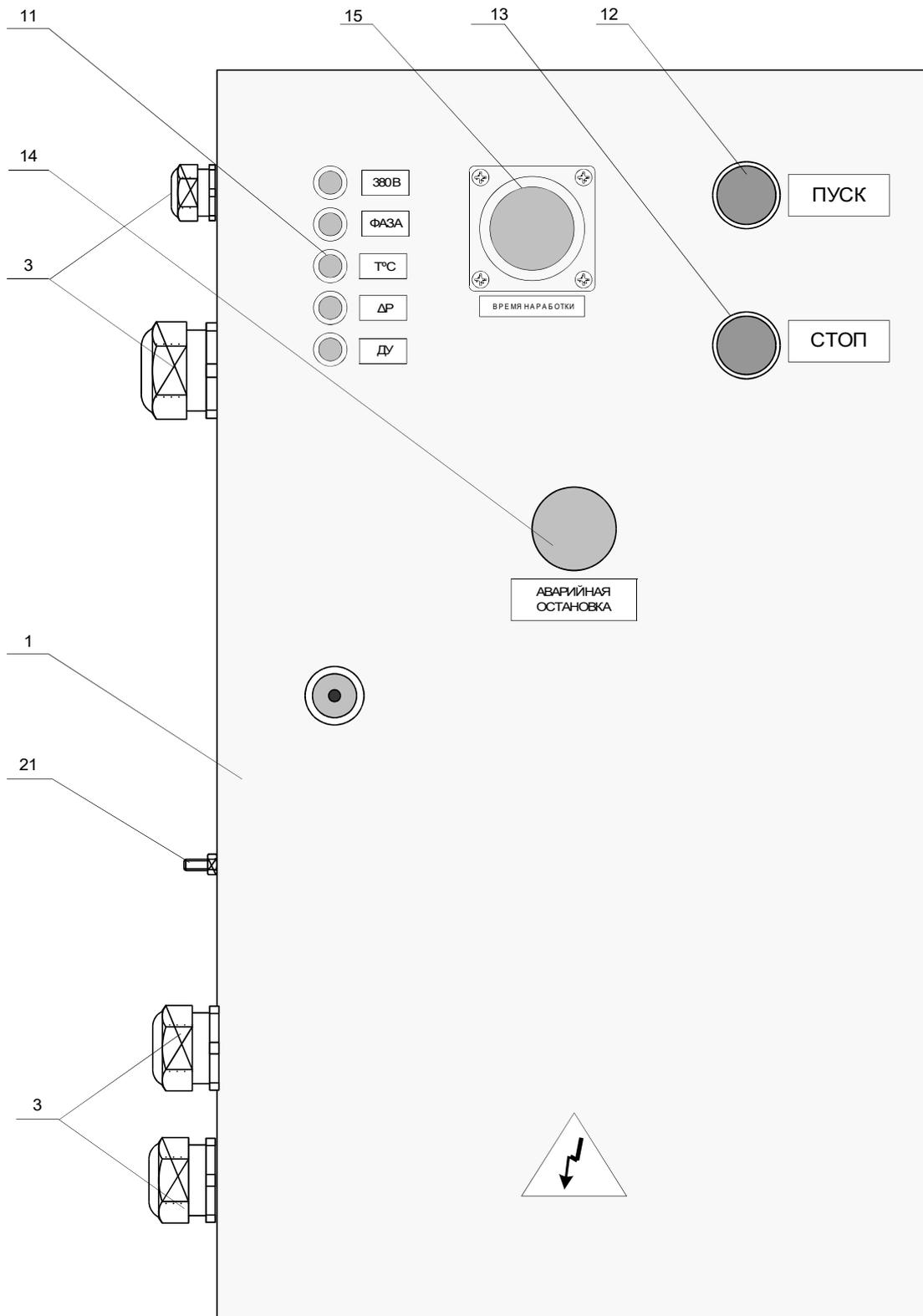


Рис.1 Расположение элементов управления на дверце ЩУ АРМ 19-13-ИН-К

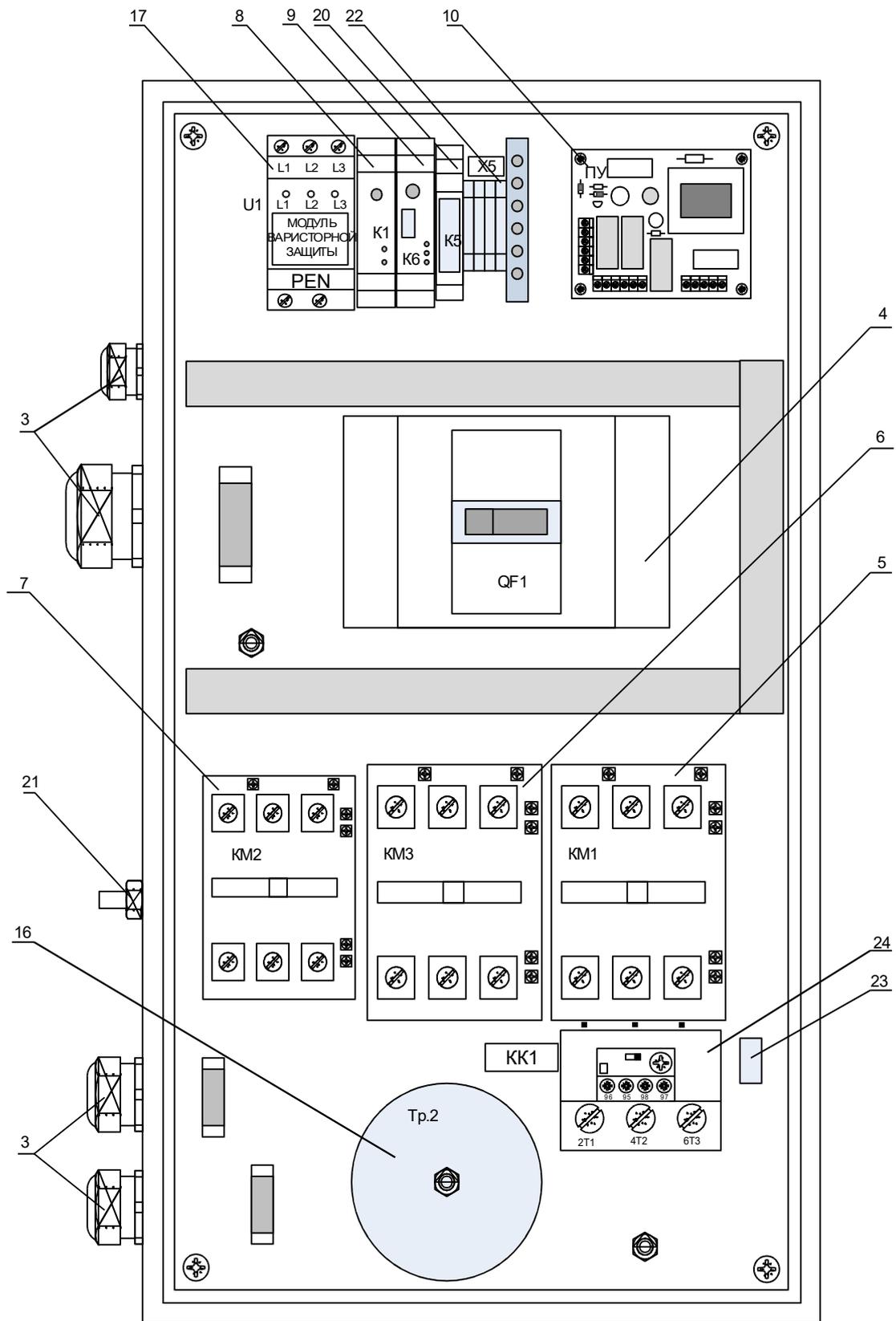


Рис.2 Расположение элементов автоматики внутри корпуса ЩУ АРМ19-13-ИИ-К

### 3. СОСТАВ ЩУ

В состав ЩУ входят:

- корпус (1) с клеммой заземления (21),
- автоматический выключатель (4),
- три контактора (5 – 7),
- реле контроля фазных напряжений (8),
- тепловое реле перегрузки (24),
- пусковое реле (9),
- плата управления (10),
- плата индикации со светодиодами (11),
- кнопки «ПУСК», «СТОП», «АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА» (12-14),
- счётчик времени наработки (15),
- трансформатор 380/220В (16),
- модуль варисторной защиты (17),
- реле датчика температуры (20),
- клеммные колодки X5 (22) и X6 (23),
- кабели (силовые и сигнальный),
- перемычка заземления,

### 4. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ.

В комплект поставки входят:

- щит управления .....1шт.
- ключ для замка .....1шт.
- перемычка заземления .....2шт.
- руководство по эксплуатации ЩУ, Паспорт.....1экз.
- упаковка изготовителя .....1шт.

### 5. ПРИНЦИП РАБОТЫ ЩУ.

Напряжение питания (3ф 380В 50Гц) от силового щита подаётся на схему ЩУ через автоматический выключатель (QF1) (см. Рис3). На входе схемы управления, для ее защиты, установлены модуль варисторной защиты (U1). Питание схемы управления и катушек контакторов происходит через понижающий трансформатор 380/220В (Тр.2).

Реле контроля фазных напряжений (РКФ) К1 блокирует возможность подачи электропитания на ЭД КС при нарушении параметров сети электропитания (нарушен порядок чередования фаз; при подключении ЩУ к силовому щиту предприятия напряжение на любой из 3-х фаз ниже 160В или отсутствует одно или более фазное напряжение).

При нормальных параметрах сети электропитания РКФ разрешает пуск основного ЭД КС.

После нажатия кнопки «ПУСК», в течении времени, заданного на пусковом реле (ПР) К6 (время «разгона» ЭД), ЭД КС подключается к сети электропитания (3ф 380В) по схеме «ЗВЕЗДА».

По истечении времени «разгона», ЭД автоматически подключается к сети электропитания по схеме «ТРЕУГОЛЬНИК».

Время «разгона» ЭД зависит от его номинальной мощности, устанавливается на пусковом реле в ЩУ на заводе – изготовителе электрической компрессорной станции при её изготовлении и может быть изменено только в случае замены ЭД.

После перехода в режим «ТРЕУГОЛЬНИК» подается питание на электромагнитный клапан воздушной заслонки.

Реле защиты схемы ЩУ срабатывают по сигналам датчиков температуры, давления и теплового реле. При срабатывании любого из датчиков снимается напряжение питания с обмотки силового контактора, контактор отключается,

разрывая цепь питания ЭД. При этом на лицевой панели ЩУ загорается соответствующий светодиод:

- «Т С» - датчик температуры (температура корпуса компрессора выше 110С ) или тепловое реле перегрузки,
- « Р» - датчик давления (мало давление на выходе компрессора).

Сигнал с датчика « Р» может поступить и в случае вращения ЭД КС в обратную сторону, при его неправильном подключении к ЩУ (с нарушением фазировки).

Наличие сетевого напряжения контролируется светодиодным индикатором «380В», расположенным на лицевой панели ЩУ.

Напряжение с низковольтного выпрямителя (12В) подаётся на реле защиты и как только будет запущен основной ЭД, включится счетчик времени наработки.

При нормальных параметрах сети электропитания на лицевой панели РКФ загораются светодиоды «U» и «R». При отклонении параметров сети от нормы – горит только один светодиод «U», при отсутствии напряжения в трёхфазной сети не горят оба светодиода.

Реле датчик температуры (20) установлено для инверсии сигнала с внешнего датчика «Авария Т компр», так как он нормально-замкнутый.

Принципиальная схема ЩУ обеспечивает хранение информации о причине остановки ЭД КС до момента сброса индикации (нажатие кнопки «СТОП» или отключения сети эл.питания от ЩУ).

Например: светодиод «Т С» (остановка из-за перегрева) будет гореть, даже если после остановки компрессор охладился и датчик контроля температуры «вернулся» в исходное (замкнутое) состояние.

## **6. ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ, ПРОВЕРКЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

### **6.1 Приёмка ЩУ.**

При прибытии транспортного контейнера со ЩУ на место установки необходимо:

- 6.1.1 Осмотреть упаковочную тару, не имеет ли она видимых повреждений.
- 6.1.2 Освободить ЩУ от упаковки и осмотреть его, не имеется ли на нём видимых повреждений.
- 6.1.3 Проверить полученное оборудование на соответствие комплекту поставки.
- 6.1.4 Отметить расхождения с отгрузочной документацией и видимые повреждения ЩУ.

Если упаковочная тара или ЩУ имеют повреждения, сохраните упаковку и упаковочные материалы для проверки при предъявлении рекламаций или для отправки ЩУ на предприятие – изготовитель.

### **6.2 Монтаж ЩУ на КС.**

- 6.2.1 Установить ЩУ вертикально на станине КС на штатное место и прикрепить к станине 4-мя болтами М10 (в комплект поставки не входят).

## 6.3 Подключение ЩУ.

### ВНИМАНИЕ.

**Все виды работ по подключению ЩУ производить только при отсутствии напряжения на выходных клеммах силового щита предприятия (3 фазы 380В).**

При выполнении работ соблюдать требования Правил Технической Эксплуатации и Безопасного Обслуживания Электроустановок Потребителей.

Силовой и сигнальный кабели, входящие в комплект поставки, поставляются уже подключёнными к ЩУ.

### 6.3.1 Подключение ЩУ к электрооборудованию КС.

#### 6.3.1.1 Подключить жилы силового кабеля к ЭД:

Кабель №1

Жила №1 (фаза L1 , ЩУ , КК1 конт. 2)	к	конт. W1 ЭД.
Жила №2 (фаза L2 , ЩУ , КК1 конт. 4)	к	конт. V1 ЭД.
Жила №3 (фаза L3 , ЩУ , КК1 конт. 6)	к	конт. U1 ЭД.

Кабель №2

Жила №1 (фаза L1 , ЩУ , КМ3 конт. 2)	к	конт. V2 ЭД.
Жила №2 (фаза L2 , ЩУ , КМ3 конт. 4)	к	конт. U2 ЭД.
Жила №3 (фаза L3 , ЩУ , КМ3 конт. 6)	к	конт. W2 ЭД.

#### 6.3.1.2 Подключить провода сигнального кабеля (жгута) к датчикам на КС:

Провод № 23,N	к	сигнальному контакту датчика «Т С»,
Провод № 20,N	к	сигнальному контакту датчика «Δ Р»,
Провод № 29,N	к	электромагнитному клапану воздушной заслонки

#### 6.3.1.3 Соединить корпуса ЩУ и КС штатной (поставляемой) перемычкой заземления.

### 6.3.2 Подключение к силовому щиту предприятия .

**6.3.2.1 Подключение производить кабелем (типа КГ) с сечением жил не менее 3х35кв.мм . Длина кабеля должна быть не более 50м до силового щита предприятия (трансформатора, подстанции). Жилы кабеля должны быть оборудованы наконечниками.**

#### 6.3.2.2 Соединить проводами сечением 35 кв.мм.:

Силовой щит, фаза А(L1) ЩУ	с	конт. L1 автоматического выключателя в ЩУ
Силовой щит, фаза В (L2) ЩУ	с	конт. L2 автоматического выключателя в ЩУ
Силовой щит, фаза С (L3) ЩУ	с	конт. L3 автоматического выключателя в ЩУ

6.3.2.3 Кабели от силового щита и к эл.двигателю зафиксировать прижимами к панели управления (внутри корпуса ЩУ).

6.3.2.4 Закрепить силовые и сигнальные кабели, выходящие из ЩУ, на конструкции КС.

6.3.2.5 Проверить надёжность подключения (затяжку) силовых клемм в местах подключения жил кабелей.

6.4 Элементы управления и индикации, назначение.

Кнопки управления:

«ПУСК» – для запуска эл.двигателя КС,

«СТОП» – для остановки эл. двигателя и сброса индикации.

«АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА» - отключает питание катушек контакторов (останавливает ЭД).

Светодиоды на лицевой панели индицируют:

«380В»- наличие сетевого напряжения 380В на щите управления, (контроль по одной из 3-х фаз)

«ФАЗА»- нарушение порядка чередования фаз в 3-х фазной сети:

- отсутствие одного или 2-х фазных напряжений,
- напряжение на одной из фаз менее 160В,
- если загорается при подаче питания на ЩУ (сбрасывается кнопкой «СТОП»)

«ДР» – отсутствует или недостаточное давление воздуха, создаваемого компрессором. При остановленной КС «ДР» горит, что не является аварийной ситуацией.

«ДУ» - в данном исполнении не используется.

«Т С» - температура компрессора выше 110 С, срабатывание теплового реле перегрузки

6.5 Работа со ЩУ на этапе эксплуатации.

6.5.1 Подать с силового щита на ЩУ напряжение питания 3ф 380В 50 Гц.

6.5.2 Открыть лицевую панель ЩУ.

6.5.3 Установить автоматический выключатель в положение ВКЛ.

Убедиться, что на РКФ горят два светодиода (если горит один - поменять местами два любых провода на входе автоматического выключателя (4)).

На лицевой панели ЩУ должны гореть светодиоды «380В» и «ФАЗА».

**Нажать кнопку «СТОП»** - светодиод «ФАЗА» должен погаснуть, а «ДР» загореться.

6.5.4 Закрыть лицевую панель ЩУ на замок.

6.5.6 Нажать и удерживать кнопку «ПУСК» до момента пока не погаснет светодиод «ДР».

Запустится эл.двигатель.

Должен гореть светодиод «380В». Светодиод «ДР» должен погаснуть (за время нажатия и удержания кнопки «ПУСК» - давление должно достигнуть 1,8-2атм).

6.5.7 По окончании работы КС:

- нажать кнопку «СТОП».

Двигатель остановится.

Должны гореть светодиод «380В», а также «ДР» когда давление «упадет».

6.5.8 Открыть лицевую панель ЩУ,

- установить автоматический выключатель в положение ОТКЛ.

Убедиться, что на лицевой панели все светодиоды погасли.

6.5.9. Закрыть лицевую панель ЩУ на замок.

6.5.10 Отключить сеть электропитания (3ф 380В 50Гц) от ЩУ (обесточить на силовом щите предприятия).

## **7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.**

7.1 К монтажу, проверке и эксплуатации ЩУ допускается квалифицированный персонал, изучивший настоящее Руководство и имеющий допуск к работе с электроустановками напряжением до 1000В.

Группа по электробезопасности – не ниже 4.

7.2 При выполнении всех видов работ, перечисленных в настоящем Руководстве ,

необходимо выполнять требования Правил Технической Эксплуатации и Безопасного Обслуживания Электроустановок Потребителей, а также –положения настоящего Руководства по монтажу, проверке и эксплуатации ЩУ.

7.3 Все виды ремонтных и монтажных работ должны выполняться только после отключения силового питания (3фазы 380В 50Гц) от ЩУ.

7.4 Лицевая панель ЩУ должна быть закрыта на замок и открываться (при поданном на ЩУ напряжении 380В) только для установки автоматического выключателя в положения ВКЛ , ВЫКЛ и выполнения оперативных мероприятий при ремонтных и монтажных работах.

## **8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.**

Изготовитель гарантирует безотказную работу ЩУ в течение 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня изготовления.

В течение гарантийного срока изготовитель обеспечивает бесплатный ремонт ЩУ.

Претензии не принимаются в случаях:

- при наличии механических повреждений органов управления, индикации или корпуса ЩУ,
- нарушении положений настоящего Руководства,
- несанкционированном изготовителем ремонте ЩУ в период эксплуатации (кроме необходимости замены предохранителей на Плате управления),
- «сваривании» подвижных и неподвижных контактов на магнитных пускателях,
- эксплуатации и хранении ЩУ в условиях , выходящих за пределы , допускаемые в Технических условиях на ЩУ .
- при использовании для соединения ЩУ с силовым щитом предприятия ( 3ф 380В 50Гц) кабеля с сечением жил менее  $3 \times 35 \text{мм}^2$  и длиной более 50м.

Доставка ЩУ на предприятие – изготовитель для проведения гарантийного ремонта производится средствами организации, эксплуатирующей ЩУ, и за её счёт.

## **9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ.**

Щит управления ЩУ АРМ 19-13-ИН-К заводской номер.....  
проверен и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска .....

От предприятия изготовителя ..... (подпись)

Печать предприятия

изготовителя

## **10. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ.**

Щит управления ЩУ ЩУ АРМ 19-13-ИН-К заводской номер.....  
упакован на предприятии ООО « ТЕХНО Плюс » согласно требованиям  
конструкторской документации.

Комплектность поставки соответствует перечню пункта 4 настоящего  
Руководства.

Дата упаковки .....

От изготовителя ..... (подпись)

Печать предприятия

Изготовителя

Таблица 1

Зона	Поз. Обозн.	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Примечание
	QF1	Автоматический выключатель ВА 303 3Р 125А 690В	1	
	KM1,3	Контактор КМЭ D9511	2	Или аналог.
	KM2	Контактор КМЭ D5011	1	Или аналог.
	K1	Реле контроля трёхфазного напряжения ЕЛ-12М 220В УХЛ2	1	
	K5	Реле Finder 40.52 220В 8А с колодкой	1	
	K6	Пусковое реле РВП-3 АС230В 50Гц УХЛ4	1	
	U1	Модуль варисторной защиты	1	
	SB1	Кнопка 3SA8 НЗ конт., красная	1	
	SB2	Кнопка 3SA8 НР конт., зелёная (синяя)	1	
	SB3	Кнопка 3SA8 «грибок» НЗ конт., красная	1	
	P1	Счётчик времени наработки СВН-2-01	1	
	Tr1	Трансформатор ТПП - 200 380/220В	1	или аналогичный
	KK1	Тепловое реле перегрузки	1	
	Пл.1	Плата управления «ARSUPR – 3»	1	
	Пл.2	Плата индикации «ARSIND – 3»	1	