

# **БЛОК ПИТАНИЯ И КОММУТАЦИИ**

## **БПК-01**

**Инструкция по проверке**

**ЛГФИ.484461.006 И1**

**Содержание**

<b>1 Средства измерений и испытательное оборудование</b>	<b>4</b>
<b>2 Меры безопасности</b>	<b>5</b>
<b>3 Условия проведения проверки изделия</b>	<b>5</b>
<b>4 Методы контроля</b>	<b>5</b>
4.1 Проверка изделия на соответствие требованиям конструкторской и технологической документации	5
4.2 Проверка изделия под напряжением 5 В	7
4.3 Проверка изделия под напряжением 220 В	12
<b>5 Контроль ОТК</b>	<b>18</b>

Настоящая инструкция предусматривает порядок и методы проверки блока питания и коммутации БПК-01 ЛГФИ.484461.006-01 (в дальнейшем по тексту - изделие).

Изделие должно соответствовать комплекту конструкторской документации ЛГФИ.484461.006-01.

# 1 Средства измерений и испытательное оборудование

1.1 Средства измерений и испытательное оборудование, применяемые при проверке изделия, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень средств измерений и испытательного оборудования

Наименование и тип (шифр, обозначение)	Используемая техническая характеристика	Кол., шт.
Персональный компьютер совместимый с IBM/PC	Операционная система MS-DOS, WINDOWS - 95 или WINDOWS - 98; объем ОЗУ не менее 32 Мбайт; наличие порта последовательного обмена COM1 или COM2; наличие программного обеспечения PR_BRC.EXE, PR_KBK.EXE	1
Пульт ПТ1-ОНК-160Б ЛГФИ.411252.016	-	1
Вольтметр цифровой В7-16	Измерение постоянного напряжения $\leq 5$ В, пределы допускаемой основной погрешности измерений не более $\pm (0,05 + 0,05 \cdot U_k/U_x) \%$ ; измерение сопротивления от 1 Ом до 10 МОм, пределы допускаемой основной погрешности измерений не более $\pm (0,2 + 0,02 \cdot R_k/R_x) \%$	1
Осциллограф С1-74	Наблюдение переменного напряжения амплитудой до 5 В и частотой от 4 кГц до 4 МГц	1
Частотомер Ф5041	Измерение частоты от 4 кГц до 4 МГц, погрешность измерений частоты не более $\pm (\delta_0 + 1/(f_{изм} \cdot t_{сч}))$ , $\delta_0 \leq \pm 1 \cdot 10^{-7}$	1
Мегаомметр Ф4101	$\leq 500$ В; 50 МОм; основная погрешность измерений не более $\pm 2,5 \%$ от длины рабочей части шкалы	1
Источник питания постоянного тока Б5-47	$\leq 30$ В; $\leq 0,5$ А, дискретность установки напряжения 0,1 В	1
Секундомер механический СОС-пр-2Б-2	(1-5) с; цена деления 0,2 с	1
Жгут ЛГФИ.685022.016	-	1
Жгут ЛГФИ.685621.187-07	-	3
Жгут ЛГФИ.685621.188-03	-	1
Жгут ЛГФИ.685623.029-02	-	1
Жгут КЗ-ПТ1-ОНК-160Б-00	-	1

Средства измерений должны обеспечивать выполнение измерений параметров изделия, иметь документацию, подтверждающую их характеристики (паспорт или формуляр), и подвергаться периодическим поверкам согласно графикам, действующим на предприятии.

1.2 Допускается использование средств измерений других типов, обеспечивающих измерение параметров с погрешностью не более указанной в таблице 1.

1.3 Испытательное оборудование должно иметь паспорта и подвергаться аттестации в установленном на предприятии порядке.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, СРОК ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ПОВЕРОК (АТТЕСТАЦИИ) КОТОРЫХ ИСТЕК.**

## **2 Меры безопасности**

### **ВНИМАНИЕ!**

**1 ПРИ ПРОВЕРКЕ ИЗДЕЛИЕ И ПУЛЬТ ПТ1-ОНК-160Б ПОДКЛЮЧАЮТСЯ К СЕТИ ~ 220 В, 50 ГЦ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕЙ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЖИЗНИ.**

**2 ПРИКОСНОВЕНИЕ К ВНУТРЕННИМ ЭЛЕМЕНТАМ ПУЛЬТА ПТ1-ОНК-160Б И ИЗДЕЛИЯ ВОЗМОЖНО ТОЛЬКО ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПУЛЬТА ОТ СЕТИ ~ 220 В, 50 ГЦ.**

**3 КОРПУСА ИЗДЕЛИЯ И ПУЛЬТА ПТ1-ОНК-160Б ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕНЫ.**

При работе с изделием, средствами измерений и испытательным оборудованием необходимо выполнять требования безопасности в соответствии с действующими “Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, утвержденными Госэнергонадзором РФ.

## **3 Условия проведения проверки изделия**

3.1 Все работы по проверке изделия проводятся в нормальных климатических условиях (НКУ).

НКУ характеризуются следующими значениями:

- температура воздуха плюс  $(25 \pm 10)$  °С;
- относительная влажность воздуха от 45 до 80 % ;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа (от 645 до 795 мм рт. ст.).

Примечание - При температуре воздуха выше плюс 30 °С относительная влажность не должна превышать 70 %.

3.2 Измерение постоянного напряжения выполняется с погрешностью применяемых средств измерений.

3.3 Защита от статического электричества - по ОСТ11.073.062-2001.

3.4 Исполнитель должен иметь навыки работы с персональным компьютером и принципиальными электрическими схемами.

## **4 Методы контроля**

**4.1 Проверка изделия на соответствие требованиям конструкторской и технологической документации**

4.1.1 Проверить наличие на изделие и его составные части сопроводительной документации (паспорт, маршрутный лист) и правильность ее заполнения.

4.1.2 Проверить изделие на соответствие конструкторской документации (КД) путем его внешнего осмотра и сличения с КД ЛГФИ.484461.006.

4.1.3 Включить вольтметр PV1. Переключить вольтметр PV1 в режим измерения сопротивления. Установить предел измерения "1 кОм".

Примечание – Обозначение средств измерений согласно рисунку 1.

4.1.4 Проверить электромонтаж жгута ЛГФИ.685623.029-02 на соответствие схеме электрической принципиальной: наличие электрического соединения цепей и отсутствие КЗ (при установленном пределе измерения "10 МОм") между электрически несвязанными цепями.

При обнаружении отсутствия электрического соединения цепи или КЗ между несвязанными цепями выполнить электромонтаж в соответствие со схемой электрической принципиальной.

Примечание – Здесь и далее наличие электрического соединения в цепи характеризуется электрическим сопротивлением не более 2 Ом, отсутствие КЗ - электрическим сопротивлением более 10 МОм (при установленном пределе измерения "10 МОм").

4.1.5 Проверить электромонтаж изделия на наличие электрического соединения цепей в соответствие с таблицей соединений ЛГФИ.484461.006 ТЭ4 и на отсутствие короткого замыкания (КЗ):

- между контактами 1, 2, 3, 4 разъема X1 (V) изделия;
- между контактами 1, 2, 3, 4 разъема X2 (R) изделия;
- между контактами 1, 2, 3, 4 разъема X3 (ДУЦ) изделия;
- между контактами 1, 2, 3, 4, 5, 6 разъема X4 (БОИ) изделия;
- между контактами 1, 2, 3, 4 разъема X5 (CAN) изделия;
- между контактом 28 разъема X6 (ВЫХ) и контактами 1, 2, 4 разъема X1;
- между контактом 28 разъема X6 и объединенными контактами разъемов X2, X3, X4, X5;
- между контактом 28 разъема X6 и всеми остальными объединенными контактами разъема X6.

При обнаружении отсутствия электрического соединения цепи или КЗ между указанными цепями выполнить электромонтаж в соответствие с таблицей соединений ЛГФИ.484461.006 ТЭ4.

4.1.6 Проверить мегаомметром с номинальным испытательным напряжением  $U_{исп} = 500 \text{ В}$  электрическое сопротивление изоляции изделия:

- между контактом 28 разъема X6 и контактами 1, 2, 4 разъема X1;
- между контактом 28 разъема X6 и объединенными контактами разъемов X2, X3, X4, X5;
- между контактом 28 разъема X6 и всеми остальными объединенными контактами разъема X6.

Изделие считают выдержавшим испытание, если при подаче испытательного напряжения не произошло пробоя или поверхностного перекрытия, электрическое сопротивление изоляции не менее 50 МОм.

## **4.2 Проверка изделия под напряжением 5 В**

4.2.1 Собрать схему подключения для проверки изделия (см. рисунки 1, 2), не подключая само изделие, и предварительно отключив сетевое питания средств измерений и испытательного оборудования.

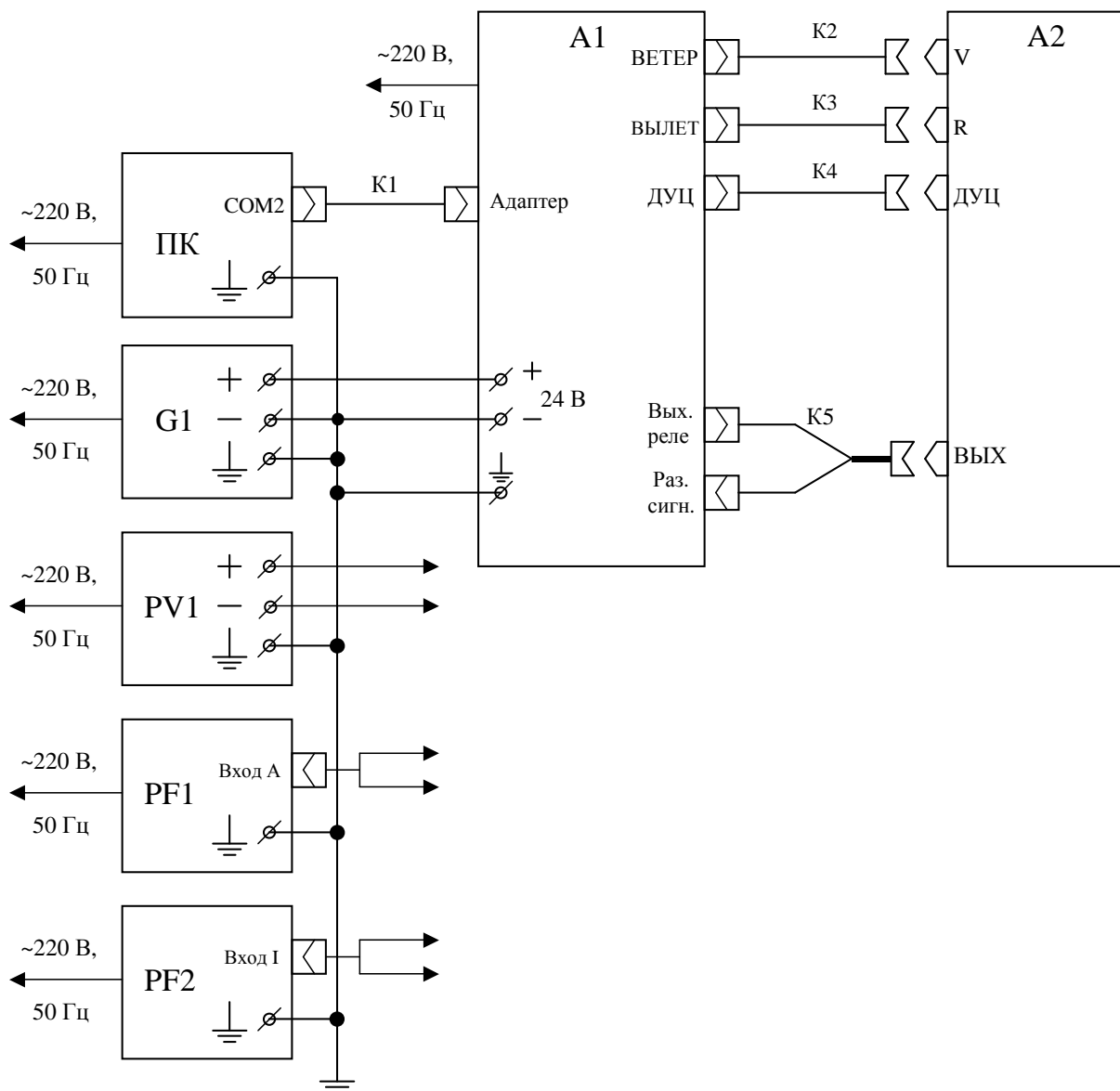
4.2.2 Установить на выходе источника питания G1 напряжение 20,0 В и ток 0,5 А. Установить тумблеры ВКЛ блока питания G1 и "24 В" пульта А1 во включенное (верхнее) положение. Переключить вольтметр в режим измерения постоянного напряжения. Установить предел измерения 100 В. Проконтролировать вольтметром напряжения на контактах 1, 3, 4 разъема жгута К4 относительно контакта 2.

Напряжение на контакте 1 должно быть от 4,90 до 5,10 В.

Напряжения на контактах 3, 4 должны быть от 2,35 до 2,65 В.

Установить тумблер "24 В" пульта А1 в выключенное (нижнее) положение.

4.2.3 Подключить жгут К4 к разъему ДУЦ изделия. Установить тумблер "24 В" пульта А1 во включенное (верхнее) положение. Проконтролировать вольтметром относительно цепи "Общий" напряжения на контактах изделия в соответствии с таблицей 2.

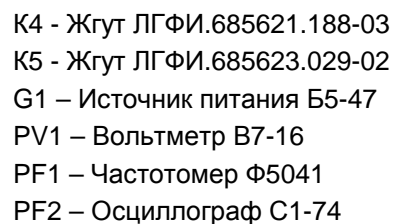


А1 – Пульт ПТ1 – ОНК – 160Б  
 ЛГФИ.411252.016  
 А2 – Блок питания и коммутации  
 ПК – Персональный компьютер  
 К1 – Жгут ЛГФИ.685022.016  
 К2...К4 - Жгут ЛГФИ.685621.187-01

К5 – Жгут К3-ПТ1-ОНК-160Б-00  
 G1 – Источник питания Б5-47  
 PV1 – Вольтметр В7-16  
 PF1 – Частотомер Ф5041  
 PF2 – Осциллограф С1-74

Рисунок 1 - Схема подключения для проверки изделия исполнения ЛГФИ.484461.006-01





4.2.4 Включить компьютер, частотомер и осциллограф.

Проконтролировать осциллографом наличие, а частотомером значения частот сигналов в контрольных точках КТ1, КТ2 плат управления и разовых сигналов.

Значение частоты в контрольной точке КТ1 должно быть от 4094 Гц до 4098 Гц.

Значение частоты в контрольной точке КТ2 должно быть от 3276700 Гц до 3276900 Гц.

4.2.5 Подключить к изделию жгуты К2, К3 (см. рисунки 1, 2).

Запустить на компьютере программу **PR\_KBK.EXE** для проверки изделия.

Проконтролировать вывод на экран монитора основного окна (см. рисунок 3) и отсутствие сообщений типа: **"Адрес: X / Попытка X - Ошибка! Изделие не исправно или не подключено"**, **"Ошибка считывания идентификатора по КС"**.

Если на экран монитора выводится сообщение: **"Ошибка! Нет ответа ни по одному из адресов в диапазоне от 3 до 6. Изделие не исправно или не подключено!"**, необходимо проверить правильность соединений на соответствие схеме подключения (см. рисунки 1, 2).

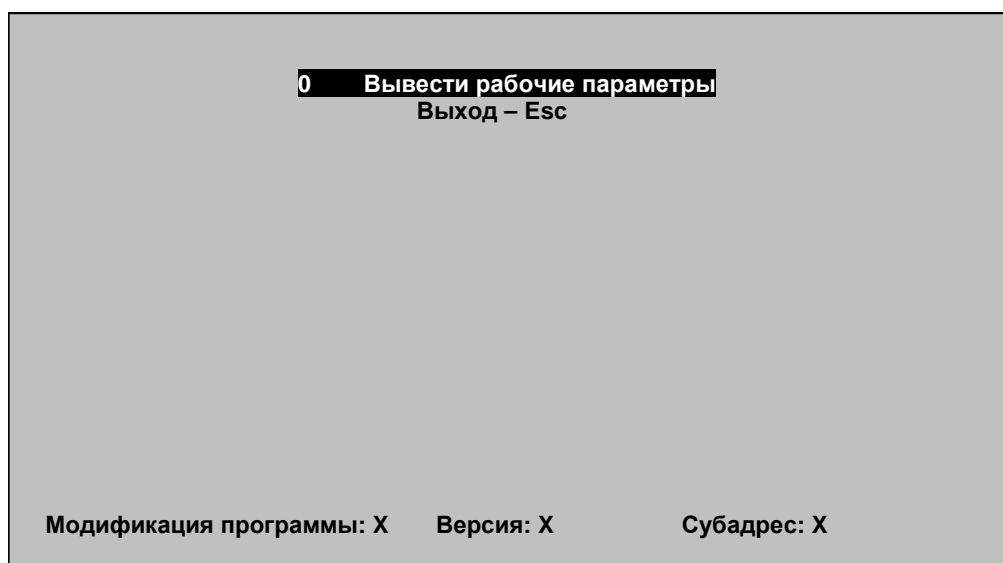


Рисунок 3 – Основное окно программы PR\_KBK.EXE

4.2.6 Нажать на клавиатуре компьютера клавишу **0**, или, используя клавиши **←**, **↑**, **→**, **↓**, **Home**, **End**, **Page Up**, **Page Down**, установить курсор на пункт меню **Вывести рабочие параметры** и нажать клавишу **Enter**.

Проконтролировать вывод на экран монитора сообщения согласно рисунку 4.

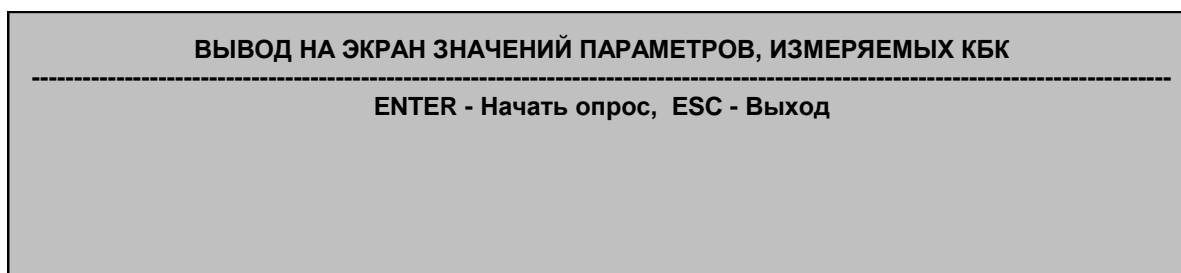


Рисунок 4 – Сообщение при выборе режима вывода рабочих параметров

4.2.7 Нажать клавишу **Enter** и проконтролировать вывод на экран монитора сообщения согласно рисунку 5.

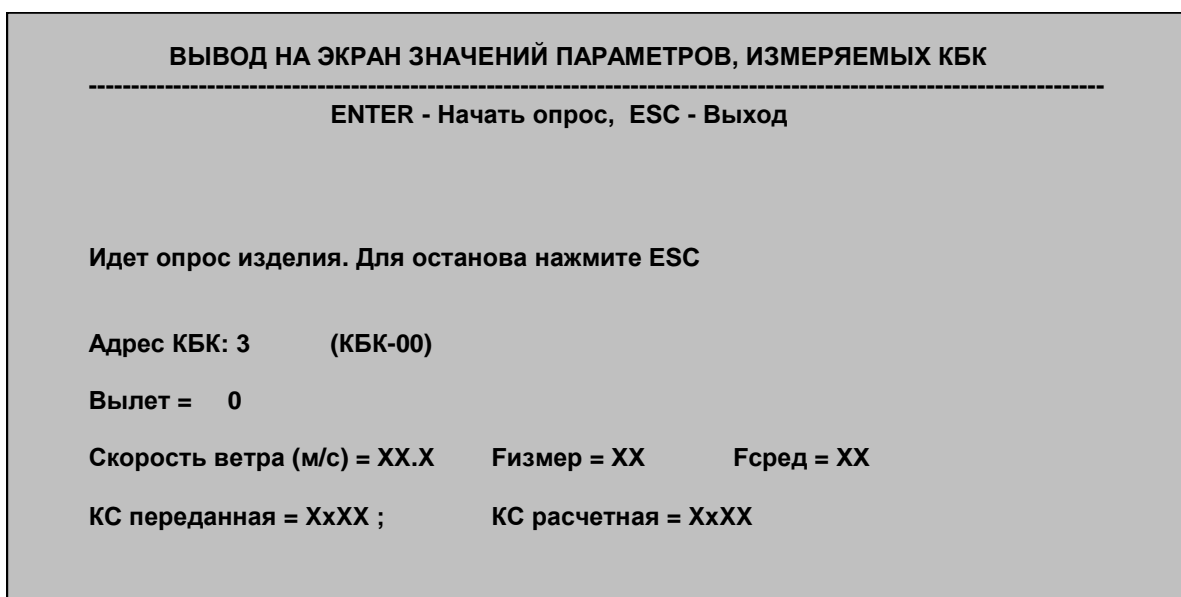


Рисунок 5 – Вывод рабочих параметров при опросе изделия

Проконтролировать на экране монитора увеличение значения кода вылета, при плавном вращении по часовой стрелке ручки регулировочного резистора **ВЫЛЕТ**, и уменьшение значения кода вылета при плавном вращении ручки регулировочного резистора **ВЫЛЕТ** против часовой стрелки.

Примечание - Так как для имитатора датчика, вылета в пульте применен резистор без фиксаторов начального и конечного положений, то при нахождении ручки регулировочного резистора (при вращении по часовой стрелке) между положениями **Rmax** и **Rmin** значения кода вылета не контролировать.

4.2.8 На пульте ПТ1-ОНК-160Б установить винт регулировочного резистора **Ветер** в положение, при котором выводимое на экран монитора значение **Физмер** будет равно **0**.

В момент времени, когда выводимое на экран монитора значение **Фсред** будет равно **Физмер**, проконтролировать на экране монитора выводимое значение скорости ветра, равное 0,8 м/с.

На пульте ПТ1-ОНК-160Б установить винт **Ветер** в положение, при котором выводимое на экран монитора значение **Физмер** будет равно **20**.

В момент времени, когда выводимое на экран монитора значение **Fсред** будет равно **Физмер ± 1**, проконтролировать на экране монитора выводимое значение скорости ветра, которое должно находиться в диапазоне от 27,1 до 32,9 м/с.

Примечание – Допускаются периодические сообщения типа "**Изделие не исправно или не подключено**", что не является признаком неисправности изделия.

4.2.9 Нажимая клавишу **Esc** выйти из программы.

### **4.3 Проверка изделия под напряжением 220 В**

#### **ВНИМАНИЕ!**

**1 ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ОПЕРАЦИЙ ПО П.4.3 ИЗДЕЛИЕ И ПУЛЬТ ПТ1-ОНК-160Б ПОДКЛЮЧАЮТСЯ К СЕТИ ~ 220 В, 50 ГЦ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕЙ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЖИЗНИ.**

**2. ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ОПЕРАЦИЙ ПО П.4.3 ИЗДЕЛИЕ БЫТЬ ЗАКРЫТЫМ (СОБРАННЫМ). ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВЕРКА ОТКРЫТОГО (НЕСОБРАННОГО) ИЗДЕЛИЯ**

**3 КОРПУСА ИЗДЕЛИЯ И ПУЛЬТА ПТ1-ОНК-160Б ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕНЫ.**

**4 ПРИКОСНОВЕНИЕ К ВНУТРЕННИМ ЭЛЕМЕНТАМ ПУЛЬТА ПТ1-ОНК-160Б И ИЗДЕЛИЯ ВОЗМОЖНО ТОЛЬКО ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПУЛЬТА ОТ СЕТИ ~ 220 В, 50 ГЦ.**

4.3.1 Подключить жгут питания изделия к пульту ПТ1-ОНК-160Б. Подключить к изделию жгут К5 (см. рисунки 1, 2). Установить переключатель ПИТ изделия в положение 0. Подключить пульт ПТ1-ОНК-160Б к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить тумблер "220 В" (ПИТ) пульта во включенное (верхнее) положение. Установить переключатель ПИТ изделия в положение I.

Проконтролировать включение индикатора 5 ("P2") на пульте. Остальные индикаторы на пульте должны быть выключены.

Проконтролировать вольтметром напряжения на контакте 3 разъема X4 (БОИ) и контакте 1 разъема X5 (БОИ) относительно контакта 7 разъема X4 (БОИ).

Напряжение на X4:3, X5:1 должно быть от 23,50 до 24,50 В.

4.3.2 Запустить на компьютере программу **PR\_BRC.EXE** для проверки изделия.

Проконтролировать вывод на экран монитора основного окна (см. рисунок 6).

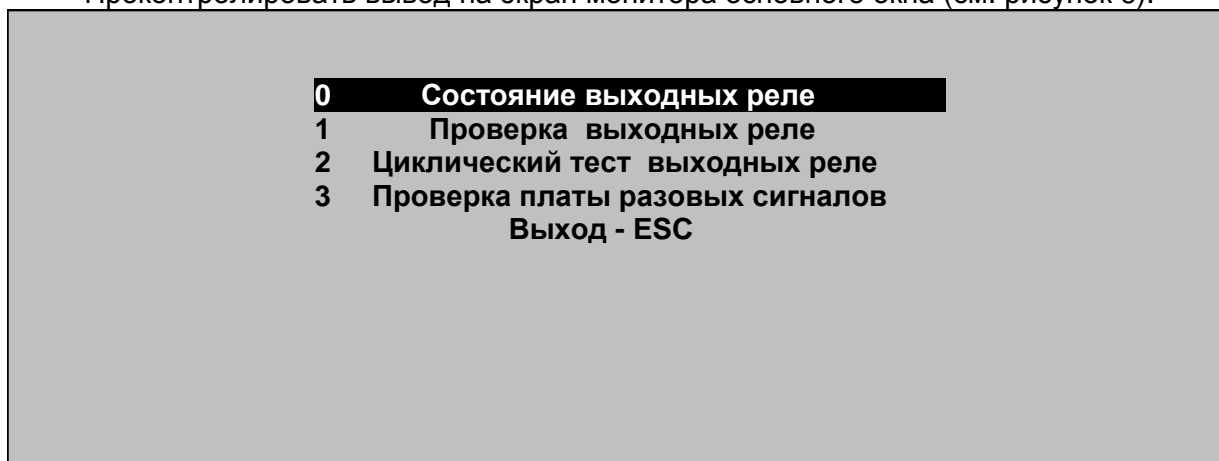


Рисунок 6 – Основное окно программы PR\_BRC.EXE

4.3.3 Нажать на клавиатуре компьютера клавишу **0**, или, используя клавиши **←, ↑, →, ↓, Home, End, Page Up, Page Down**, установить курсор на пункт меню **Состояние выходных реле** и нажать клавишу **Enter**.

Проконтролировать вывод на экран монитора сообщения согласно рисунку 7.

Нажать клавишу **Enter** и проконтролировать вывод на экран монитора состояний выходных реле согласно рисунку 8.

Если на экран выводятся сообщения типа "**Не исправен или не подключен адаптер**", "**Изделие не исправно или не подключено**", необходимо проверить правильность соединений на соответствие схеме подключения (см. рисунки 1, 2). В случае правильного соединения отыскать и устранить неисправность изделия.

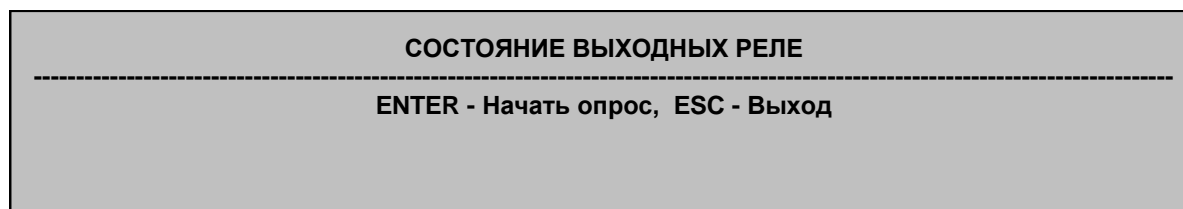


Рисунок 7 – Сообщение при выборе режима вывода состояний выходных реле

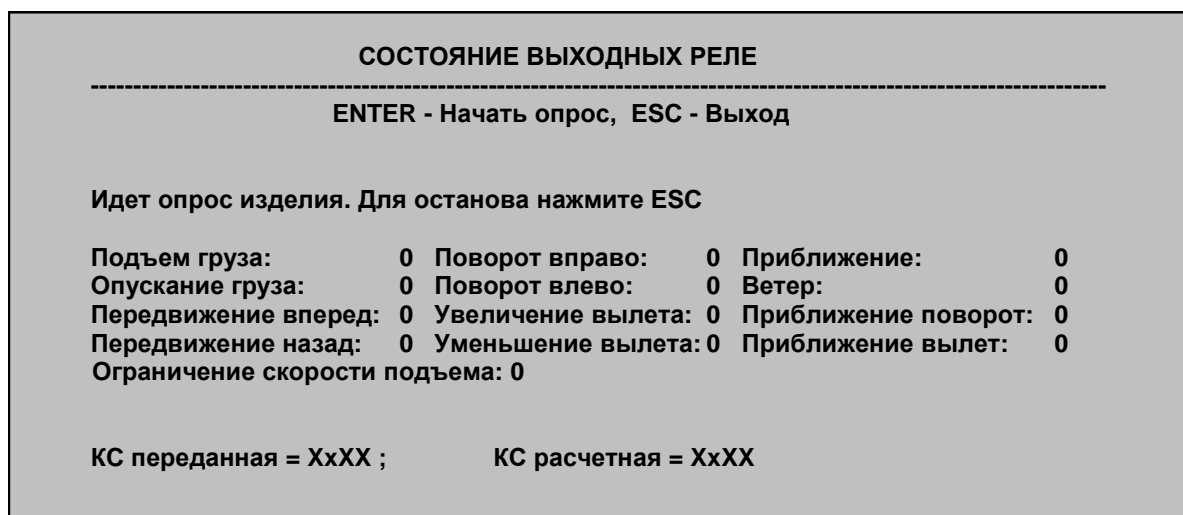


Рисунок 8 – Вывод состояния выходных реле

Проконтролировать на пульте А1 состояние индикаторов "1" – "13".

Индикаторы 1 – 4, 6 - 13 должны быть выключены. Индикатор 5 ("Р2") должен быть включен.

Нажать два раза клавишу **Esc** и проконтролировать вывод на экран монитора основного окна программы (см. рисунок 6).

4.3.4 Нажать на клавиатуре компьютера клавишу **1**, или, используя клавиши **←**, **↑**, **→**, **↓**, **Home**, **End**, **Page Up**, **Page Down**, установить курсор на пункт меню **Проверка выходных реле** и нажать клавишу **Enter**.

Проконтролировать вывод на экран монитора сообщения согласно рисунку 9.

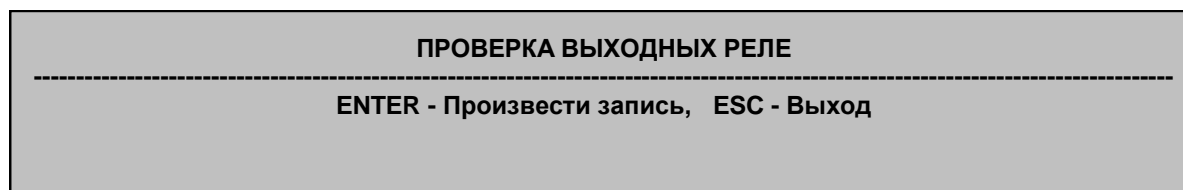


Рисунок 9 – Сообщение при выборе режима проверки выходных реле

Нажать клавишу **Enter** и проконтролировать вывод на экран монитора сообщения согласно рисунку 10.

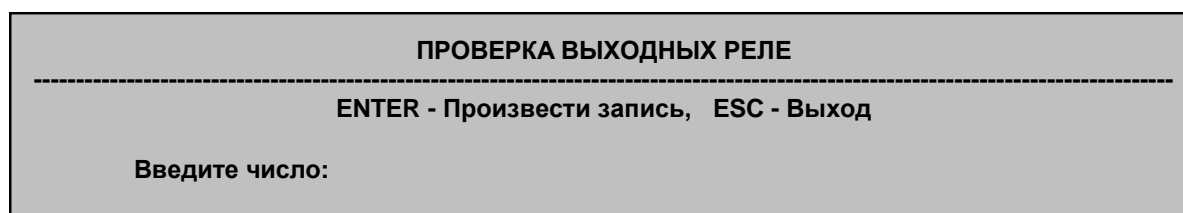


Рисунок 10 – Сообщение при выборе режима проверки выходных реле

4.3.5 Последовательно вводя с клавиатуры коды, указанные в таблице 3, контролировать состояние индикаторов на пульте ПТ1-ОНК-160Б и состояние выходных реле на экране компьютера на соответствие таблице 3.

Таблица 3

Код	Состояние индикаторов на пульте	Состояние выходных реле на экране компьютера	Примечание
0	10("K1"), 5("P2") включены, остальные выключены	Все: 0	Ветер
513	8("T1"), 7("T2"), 6("P1") включены, остальные выключены	Подъем груза:1; Ветер: 1; остальные: 0	Перегруз

766	5("P2"), 2("S3") включены, остальные выключены	Подъем груза: 0; Приближение: 0; Приближение поворот: 0; Приближение вылет: 0; Ограничение скорости подъема : 0; остальные: 1	Координатная защита
2560	12(VH), 5("P2") включены, остальные выключены	Ветер: 1; Ограничение скорости подъема : 1; остальные: 0	Ограничение скорости
5888	9("K2"), 5("P2") включены, остальные выключены	Приближение: 1; Ветер: 1; Приближение поворот: 1; Приближение вылет: 1; остальные: 0	Приближение

Примечание – Через 2 с после нажатия клавиши **Esc** (при необходимости время отсчитывать по секундомеру) состояние индикаторов на пульте автоматически возвращается к состоянию описанному в п.4.3.1: индикаторы 1 – 4, 6 - 13 должны быть выключены, индикатор 5 ("P2") должен быть включен.

Если на экран выводятся сообщения типа **"Не исправен или не подключен адаптер"**, **"Изделие не исправно или не подключено"**, необходимо проверить правильность соединений на соответствие схеме подключения (см. рисунки 1, 2). В случае правильного соединения отыскать и устранить неисправность изделия.

4.3.6 Нажимая клавишу **Esc**, выйти в основное окно программы (см. рисунок 6).

4.3.7 Нажать на клавиатуре компьютера клавишу **3**, или, используя клавиши **←, ↑, →, ↓, Home, End, Page Up, Page Down**, установить курсор на пункт меню **Проверка платы разовых сигналов** и нажать клавишу **Enter**.

Проконтролировать вывод на экран монитора сообщения согласно рисунку 11.

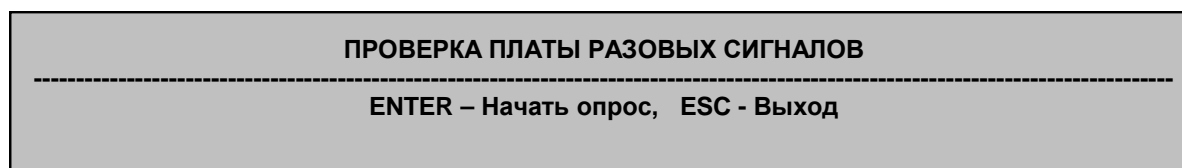


Рисунок 11 – Сообщение при выборе режима проверки платы разовых сигналов

Нажать клавишу **Enter** и проконтролировать вывод на экран монитора состояний разовых сигналов согласно рисунку 12.

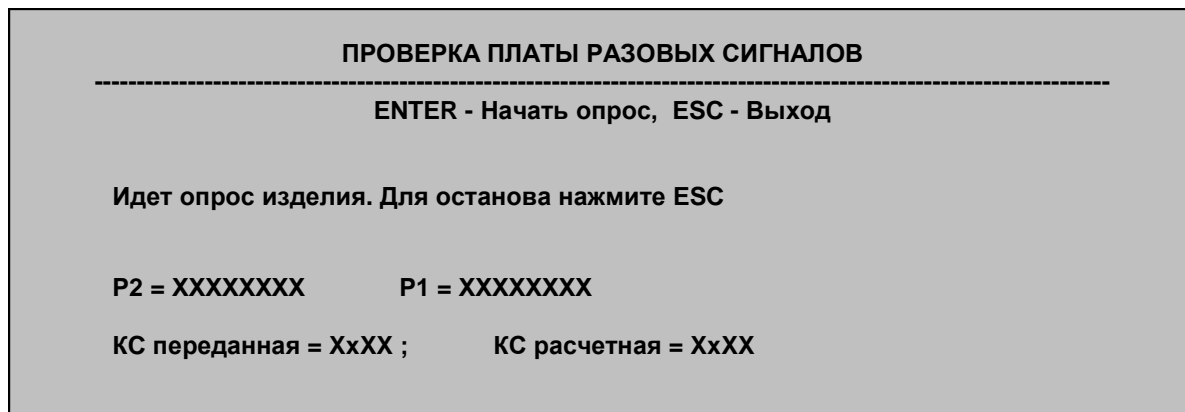


Рисунок 12 – Вывод состояния разовых сигналов

4.3.8 Последовательно устанавливая тумблеры **Входные сигналы 3, 5, 16** на пульте А1 в положения, указанные в таблице 4, проконтролировать состояние разовых сигналов, индицируемых на экране монитора, на соответствие таблице 4.

Таблица 4 – Последовательность проверки платы разовых сигналов

Положение тумблеров " <i>Входные сигналы</i> " на пульте А1																Состояние разовых сигналов, индицируемое на экране монитора	
16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	P2	P1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00000000	00000000
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	00000000	00000100
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	00000000	00010100
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	10000000	00010100
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00000000	00000000
-----																	
Примечание – 0 (1) соответствуют выключенному, т.е. нижнему (включенному, т.е. верхнему) положению тумблеров																	

4.3.9 Изделие считают годным, если изделие соответствует п.4.1.6 и выполняет операции по пп. 4.2.5 - 4.2.8, 4.3.1-4.3.8.

4.3.10 Нажимая клавишу **Esc** выйти из программы.

Установить переключатель ПИТ изделия в положение 0.



Установить тумблеры "220 В", "24 В" пульта А1, тумблер ВКЛ блока питания G1 в включенное положение.

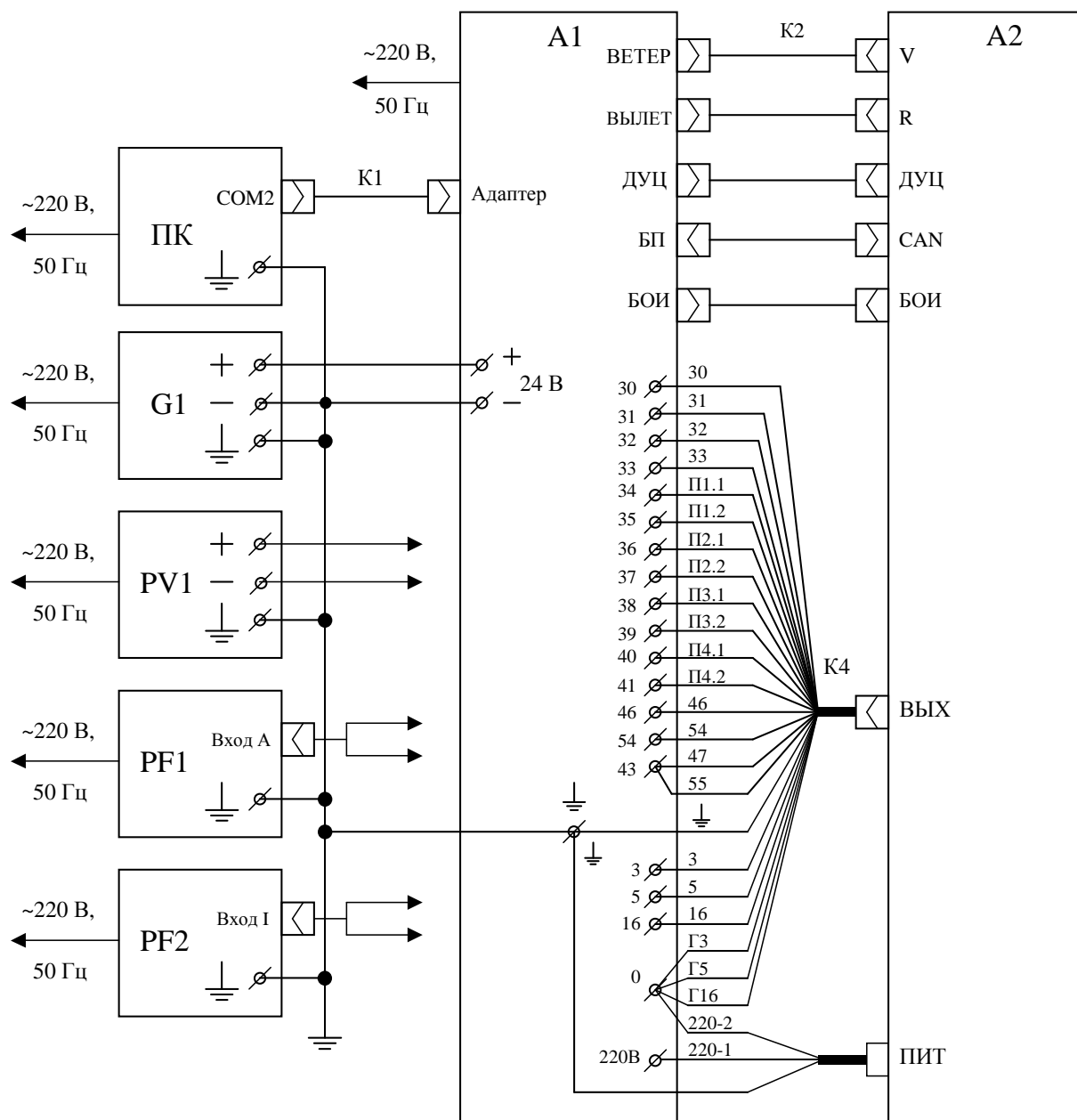
Отключить пульт А1 от сети ~ 220 В, 50 Гц. Отключить изделие от схемы проверки.

## **5 Контроль ОТК**

Предъявить изделие ОТК на соответствие пп. 4.1.6, 4.2.5 - 4.2.8, 4.3.1-4.3.8 настоящей инструкции.

Примечание - Ответственным сдатчиком считается лицо, проводившее проверку изделия.





A1 – Пульт ПТ1 – ОНК – 160Б  
ЛГФИ.411252.016

A2 – Блок питания и коммутации

ПК – Персональный компьютер

K1 – Жгут ЛГФИ.685022.016

K2 – Жгут ЛГФИ.685621.186-03

K3 – Жгут ЛГФИ.685623.027

K4 – Жгут ЛГФИ.685623.025

G1 – Источник питания Б5-47

PV1 – Вольтметр В7-16

PF1 – Частотомер Ф5041

PF2 – Осциллограф С1-74

Рисунок 1 - Схема подключения для проверки изделия исполнения ЛГФИ.484461.006-01

СОСТОЯНИЕ ВЫХОДНЫХ РЕЛЕ

-----

ENTER - Начать опрос, ESC - Выход

Идет опрос изделия. Для останова нажмите ESC

Подъем груза:1

Опускание груза:1

Передвижение вперед:1

Передвижение назад:1

Ограничение скорости подъема:1

Поворот вправо:1

Поворот влево:1

Увеличение вылета:1

Уменьшение вылета:1

Приближение:1

Ветер:1

Приближение поворот:1

Приближение вылет:1

КС переданная = ХхХХ ;

КС расчетная = ХхХХ

Рисунок 11 – Вывод состояния выходных реле

