

БЛОК ЦИФРОВОЙ ИНДИКАЦИИ 2000БИС

Руководство по эксплуатации

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89,
Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61,
Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73,
Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40,
Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
Единый адрес: tpp@nt-rt.ru
www.tpbr.nt-rt.ru

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделий, повышающей их надежность, расширяющей функциональные возможности и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены изменения не отраженные в настоящем издании.

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения блоков цифровой индикации 2000БИС (в дальнейшем – блоки) и содержит необходимый объем сведений и иллюстраций, достаточный для правильной эксплуатации (использования, транспортирования, хранения, технического обслуживания).

Первое включение блоков должно производиться только после ознакомления со всеми разделами настоящего руководства по эксплуатации.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

Блоки предназначены для индикации значения физической величины (в дальнейшем – величина), линейно преобразованной в информационный токовый сигнал 4-20 мА.

Блоки могут применяться на объектах нефтехимической, металлургической и других отраслях промышленности.

Конструктивно блоки выполнены в корпусе, предназначенном для монтажа на DIN-рейку (35 мм), евростандарт DIN VDE O611, или на стену.

Блоки включаются в разрыв информационного токового сигнала («токовая петля») 4-20 мА.

Блоки имеют встроенный, гальванически развязанный, источник питания датчиков (ИПД) с защитой от короткого замыкания в цепи нагрузки.

Цифровое табло блока выполнено на семисегментном жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ), имеющем 3,5 десятичных разряда ($\pm 1,999$).

Блоки являются:

- по эксплуатационной законченности изделиями третьего порядка;
- по метрологическим свойствам не являются средствами измерения, но обладают точностными характеристиками;
- по устойчивости к механическим воздействиям виброустойчивыми (исполнение L3 по ГОСТ 12997-84);
- по защите от проникновения твердых предметов имеют степень защиты IP30 по ГОСТ 14254-96;
- по устойчивости к климатическим воздействиям изделиями исполнения УХЛ категории размещения 3.1 по ГОСТ 15150-69 (но для работы при температуре от минус 10 до плюс 50 °С и верхнем значении относительной влажности 80 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги).

Подключение внешних устройств осуществляется проводами сечением не более 2,5 мм².

При заказе блоков должно быть указано: наименование, диапазон индикации, единица индицируемой величины, обозначение ТУ.

Пример записи блоков при заказе:

«Блок цифровой индикации, 2000БИС, от минус 50 до 50, °С, ТУ 4221-007-00226253-2001, 2 шт.»

1.2 Характеристики блоков

1.2.1 Диапазоны индикации блоков соответствуют таблице 1.

Таблица 1.

<i>Диапазон индикации</i>	<i>Предел допускаемой абсолютной погрешности индикации</i>	<i>Входное сопротивление, Ом</i>	<i>Единица индицируемого параметра</i>
от 4 до 20	$\pm 0,2$	100	мА
от 0 до 50	$\pm 0,2$	31,6	°С
от - 50 до +50	$\pm 0,3$	62,6	°С
от 0 до 100	$\pm 0,3$	62,6	°С, %
от 0 до 150	$\pm 0,5$	94,2	°С
от 0 до 180	$\pm 0,6$	113,0	°С
от 0 до 200	± 2	12,4	°С
от 0 до 300	± 2	18,7	°С
от 0 до 400	± 2	24,9	°С
от 0 до 500	± 2	31,6	°С
от 0 до 600	± 2	37,4	°С

Примечание – По желанию заказчика возможно изготовление блоков с другими диапазонами и параметрами индикации (перепад давления, уровень, абсолютные давления, расход и др.)

1.2.2 Входной сигнал блоков от 4 до 20 мА.

Примечание – По желанию заказчика возможно изготовление блоков с другими диапазонами входных сигналов (0-20 мА или 0-5 мА).

1.2.3 Номинальная статическая характеристика преобразования соответствует формуле:

$$Y = (Y_B - Y_H) \frac{X - X_H}{X_B - X_H} + Y_H, \quad (1)$$

где Y – значение величины, индицируемой на цифровом табло, °С, мА, %;

Y_B, Y_H – соответственно, верхнее и нижнее предельные значения диапазона индицируемой величины, °С, мА, %;

X – текущее значение входного сигнала, мА;

X_B, X_H – соответственно, верхнее и нижнее значения входного сигнала, мА.

1.2.4 Предел допускаемой абсолютной погрешности индикации, выраженной в единицах индицируемой величины, указан в таблице 1.

Условия, при которых нормируется абсолютная погрешность индикации, должны соответствовать следующим:

- температура окружающего воздуха (20 ± 2) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа;
- напряжение питания $(220^{+22}/_{-33})$ В;
- частота тока питания (50 ± 1) Гц;
- коэффициент высших гармоник не более 5 %;
- отсутствие вибрации, тряски, ударов, влияющих на работу блока;
- время прогрева не менее 30 мин.

1.2.5 Изменение погрешности индикации, вызванное изменением температуры окружающего воздуха от (20 ± 2) °С до верхнего (нижнего) предельного значения на каждые 10 °С не должно превышать основной погрешности индикации.

1.2.6 Входное сопротивление блока не более 130 Ом.

1.2.7 Номинальное выходное напряжение ИПД равно 24 В.

1.2.8 Номинальный ток нагрузки ИПД равен 50 мА.

1.2.9 Ток короткого замыкания в цепи нагрузки ИПД не более 80 мА.

1.2.10 Пульсация выходного напряжения ИПД не превышает 50 мВ.

1.2.11 Допускаемое отклонение выходного напряжения ИПД, выраженное в процентах от номинального не превышает $\pm 2 \%$.

1.2.12 Изменение выходного напряжения, вызванное изменением тока нагрузки ИПД от нуля до номинального, не превышает половины допускаемого отклонения выходного напряжения.

1.2.13 Изменение выходного напряжения, вызванное изменением температуры окружающего воздуха от $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ до верхнего (нижнего) предельного значения на каждые $10 ^\circ\text{C}$, не превышает половины допускаемого отклонения выходного напряжения.

1.2.14 Блоки имеют индикацию о перегрузке в цепи нагрузки ИПД.

1.2.15 Электрическая изоляция цепей между собой при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 % выдерживает в течение 1 мин испытательное напряжение переменного тока практически синусоидальной формы частотой 50 Гц, согласно таблице 2.

1.2.16 Электрическое сопротивление изоляции цепей блока между собой не менее значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2

<i>Проверяемые цепи</i>	<i>Испытательное напряжение, В</i>	<i>Сопротивление изоляции, МОм</i>
Силовая цепь относительно измерительной цепи и цепи ИПД	1500	≥ 40
Измерительная цепь относительно цепи ИПД	500	

Номера контактов, соответствующих цепей указаны в таблице 3.

Таблица 3

<i>Цепь</i>	<i>Контакты</i>
Силовая цепь	23,24
Измерительная цепь	17,18
Цепь ИПД	15,16

1.2.17 Электрическое питание блоков осуществляется переменным однофазным током напряжением (220+22/-33) В и частотой (50±1) Гц.

1.2.18 Мощность, потребляемая блоком при номинальном напряжении питания, не превышает 9 В·А.

1.2.19 Габаритные размеры блока не более 72х78х111,5 мм.

1.2.20 Масса блоков не более 0,6 кг.

1.2.21 Блоки устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций частоты от 5 до 25 Гц и амплитудой смещения для частоты перехода 0,1 мм.

1.2.22 Блоки в транспортной таре выдерживают воздействие ударов со значением пикового ударного ускорения 98 м/с^2 , длительностью ударного импульса 16 мс с общим числом ударов 1000 ± 10 в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком «Верх».

1.2.23 Блоки в транспортной таре выдерживают воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С.

1.2.24 Блоки в транспортной таре выдерживают воздействие относительной влажности (95 ± 3) % при температуре 35 °С.

1.2.25 Средняя наработка на отказ составляет 32000 ч.

1.2.26 Средний срок службы блоков 12 лет.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Индикатор

Информационный сигнал «токовой петли» поступает на датчик тока. АЦП измеряет полученный сигнал и преобразует в код, предназначенный для управления светодиодного индикатора.

Максимальное число единиц счета АЦП составляет ± 1999 . При превышении этого значения в эквиваленте входного преобразуемого сигнала три младшие цифры гаснут, а в старшем разряде остается единица.

1.3.2 ИПД

При превышении номинального тока нагрузки ИПД загорается светодиод «Перегрузка», выходное напряжение снижается.

При снижении тока нагрузки ИПД до номинального или ниже выходное напряжение возвращается к номинальному значению, светодиод «Перегрузка» гаснет.

1.4 Средства измерения, инструменты и принадлежности

Средства измерения, инструменты и принадлежности, необходимые для контроля, настройки и выполнения работ по техническому обслуживанию приведены в таблице 4.

Таблица 4

<i>Наименование оборудования</i>	<i>Основные характеристики, обязательные для проверки регуляторов</i>	<i>Рекомендуемые средства измерения</i>
Вольтметр постоянного тока	Пределы измерения 0-50 В, приведенная погрешность не хуже $\pm 0,6\%$	Щ1516
Амперметр постоянного тока	Пределы измерения 0-150 мА, приведенная погрешность не хуже $\pm 1\%$	Ц4352
Эталонная мера сопротивления однозначная	Значение сопротивления эталонной меры 100 Ом, класс 0,01	Р331
Магазин сопротивлений	Класс точности 0,05; цена деления 0,01 Ом; диапазон 0-10 кОм.	МСП-63

Примечание – Допускается применение оборудования любых типов, основные характеристики не хуже приведенных в таблице.

1.5 Маркировка

1.5.1 На лицевой панели блока нанесено:

- наименование блока;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- единица индицируемой величины;
- входной сигнал.

1.5.2 На табличке, прикрепленной к корпусу блока нанесено:

- диапазон индикации;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;

- год выпуска;
- надпись «СДЕЛАНО В РОССИИ».

1.6 Упаковка

Упаковка соответствует категории упаковки КУ-1 по ГОСТ 23170.

Блоки упакованы в коробки из коробочного картона или ящики из гофрированного картона. Здесь же находится руководство по эксплуатации и паспорт.

Вариант защиты блоков ВЗ-1, вариант внутренней упаковки ВУ-1 по ГОСТ 9.014. Предельный срок защиты без консервации – 12 месяцев.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Блоки монтируйте на рейку или на стену в соответствии с рисунками Б.1 и Б.2.

При монтаже блоков необходимо учитывать габаритные размеры, указанные в приложении А.

При выборе места установки блоков необходимо учитывать следующее:

- место установки блоков должно быть удобно для проведения монтажа, демонтажа и обслуживания;
- температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать значениям, указанным в подразделе 1.1;
- среда, окружающая блоки, не должна содержать примесей, вызывающих коррозию его деталей и элементов;
- напряженность магнитных полей, вызванных внешними источниками постоянного тока и переменного тока частотой 50 Гц, не должна превышать 400 А/м.

2.2 Подключение блоков осуществляется в соответствии с приложением В.

2.3 Блоки обслуживаются персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже II и ознакомленным с настоящим РЭ.

3 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Подготовка к работе

3.1.1 Перед включением блока убедитесь в соответствии установки и монтажа указаниям, изложенным в разделе 2.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Безопасность эксплуатации блока обеспечивается выполнением требований настоящего руководства по эксплуатации.

3.2.2 Установка и снятие блока с места эксплуатации должны производиться только после отключения питания и внешних устройств.

3.2.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током блоки относятся к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2.4 При испытаниях и эксплуатации блока необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором.

3.2.5 Электрическое сопротивление изоляции блока должно соответствовать требованиям п.1.2.16.

3.2.6 Эксплуатация блока разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия-потребителя и учитывающей специфику применения блока в конкретном эксплуатационном режиме.

3.3 Регулирование и проверка

3.3.1 Настоящий раздел устанавливает методы и средства первичной и периодических проверок блока.

3.3.2 Проверку следует проводить не реже одного раза в год. Средства для проверки приведены в подразделе 1.4.

3.3.3 Операции проверки

При проверке блоков должны выполняться операции, указанные в таблице 5.

Таблица 5

<i>Наименование операции</i>	<i>Номер пункта</i>
Внешний осмотр	3.3.3.1
Проверка погрешности индикации	3.3.3.2
Проверка отклонения выходного напряжения ИПД от номинального	3.3.3.3

Блоки после ремонта и хранения обязательно подвергаются проверке.

Проверка проводится при условиях, оговоренных в п.1.2.4.

3.3.3.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие блока комплектности и маркировки, проверена целостность корпуса.

3.3.3.2 Проверка погрешности индикации

При проверке блоки подключают по схеме рисунка Г.1.

Погрешность индикации проверяют при трех значениях входного сигнала (4, 12, 20 мА).

Величину входного тока контролируют по падению напряжения на эталонной мере и определяют по формуле:

$$I = \frac{U}{R2}, \quad (2)$$

где U – показания цифрового вольтметра V1, В;

R2 – значение сопротивления на эталонной мере, Ом.

С помощью магазина сопротивлений R1 задают проверяемое значение входного сигнала и фиксируют показания цифрового табло.

Абсолютную погрешность индикации определяют по формуле:

$$\delta = Y_{НОМ} - Y_{ИН}, \quad (3)$$

где $Y_{НОМ}$ – номинальное значение индицируемой величины, рассчитанной по формуле (1), для проверяемого входного сигнала, °С, мА, %;

$Y_{ИН}$ – показания цифрового табло, °С, мА, %.

3.3.3.3 Проверка отклонения выходного напряжения ИПД от номинального

При проверке блок подключают по схеме рисунка Г.2. Изменяя величину сопротивления резистора R3, устанавливают ток нагрузки равным 50 мА. Измеряют значение выходного напряжения ИПД вольтметром V2.

Отклонение выходного напряжения δ , в процентах, определяют по формуле:

$$\delta = \frac{U_H - U}{U_H} \times 100 \%, \quad (6)$$

где U_H – номинальное значение выходного напряжения, В;

U – измеренное значение выходного напряжения, В.

3.3.3.4 Оформление результатов проверки

При положительных результатах проверки блоков поверитель ставит свое клеймо в паспорте. При отрицательных результатах проверки клеймо должно быть погашено, а в паспорте делается отметка о непригодности проверенных блоков. Блоки в этом случае должны быть изъяты из эксплуатации.

4 ХРАНЕНИЕ

Условия хранения блоков в транспортной таре – 3 по ГОСТ 15150-69. Условия хранения в картонной таре должны соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

Воздух помещения не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

Ящики с блоками должны храниться в определенном положении, обозначенном манипуляционными знаками.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование блоков производится всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (авиатранспортом – в отапливаемых герметизированных отсеках) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5, для морских перевозок в трюмах – условиям хранения 3, для тропического исполнения – условиям хранения 6 (но при верхнем значении температуры 50°C) по ГОСТ 15150-69.

Приложение А
(справочное)
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

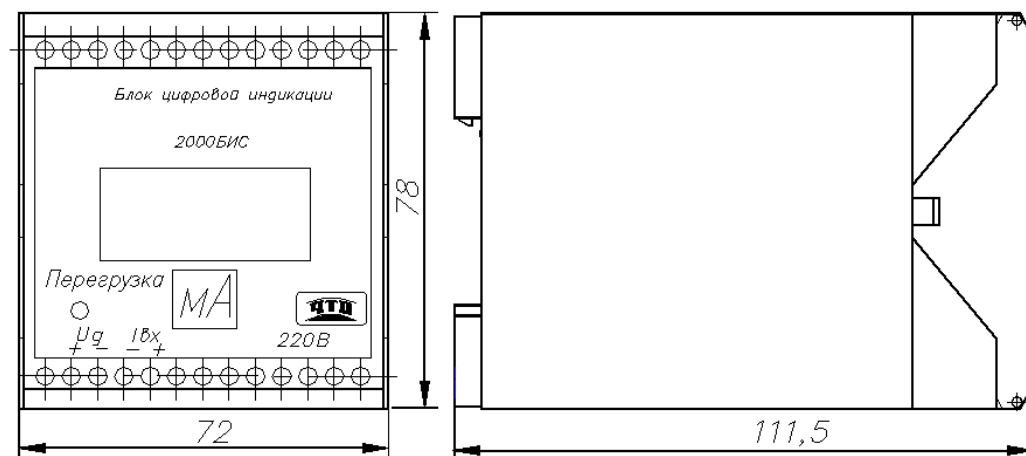


Рисунок А.1

Приложение Б
(справочное)
МОНТАЖ БЛОКОВ

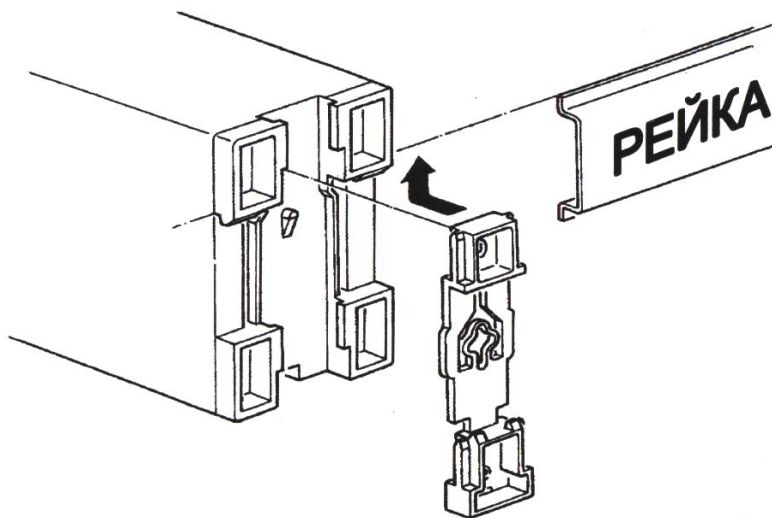


Рисунок В.1 - Монтаж блоков на рейку

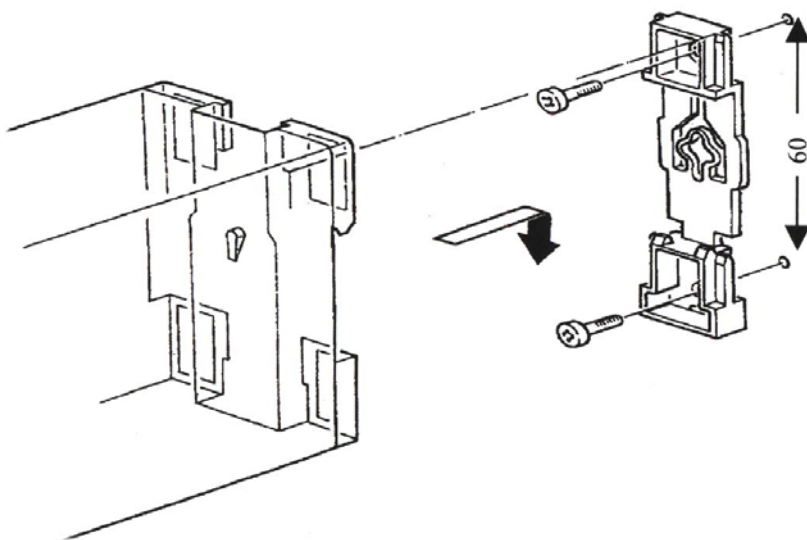
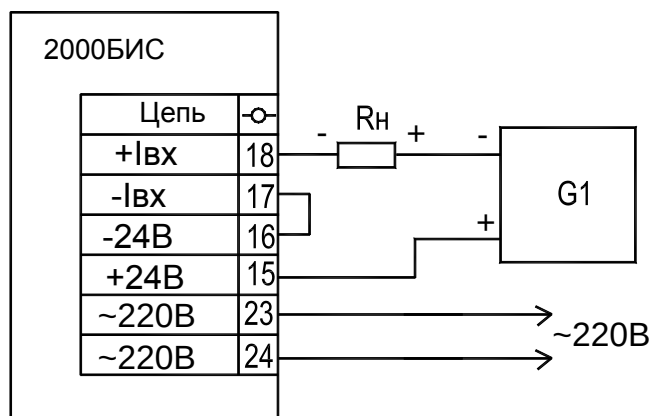
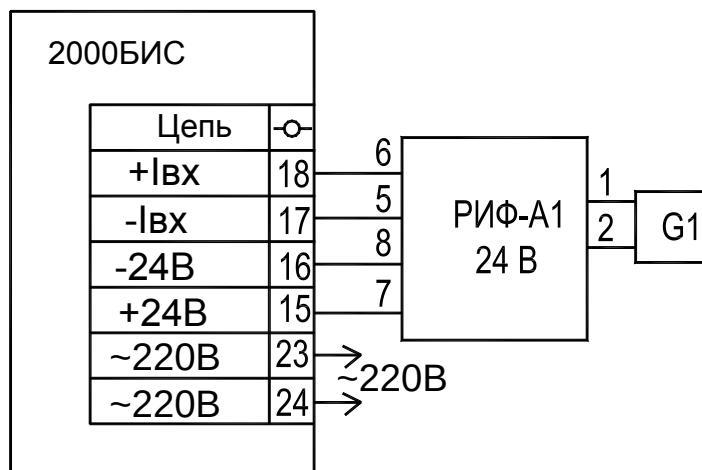


Рисунок В.2 – Монтаж блоков на стену

Приложение В**(справочное)****ПРИМЕРЫ СХЕМ ВКЛЮЧЕНИЯ БЛОКОВ****Рисунок В.1****Рисунок В.2**

R_n – сопротивление нагрузки, не более 250 Ом
 (нагрузка – регистрирующий прибор, контроллер и др.);
 G1 – датчик (ТСМУ, ТСПУ, Сапфир, Метран-200Т и др).

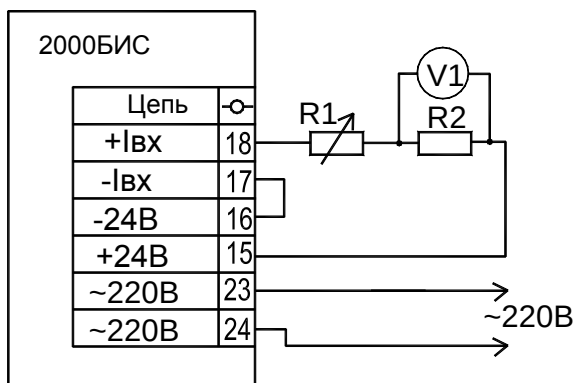
Приложение Г**(обязательное)****СХЕМА ПРОВЕРКИ БЛОКОВ**

Рисунок Г.1 Схема проверки основной погрешности индикации

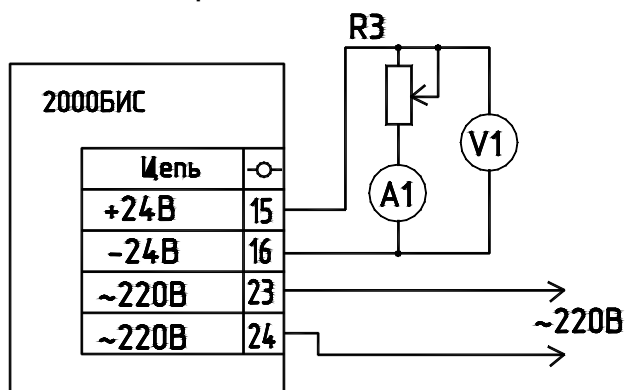


Рисунок Г.2 Схема проверки отклонения выходного напряжения ИПД

A1 – амперметр;

R1 – магазин сопротивлений МСР – 63;

R2 – эталонная мера сопротивления Р331, 100 Ом;

R3 – резистор 1 кОм 2 Вт;

V1 – вольтметр цифровой Щ1516

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89,
Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61,
Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73,
Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40,
Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
Единый адрес: tpp@nt-rt.ru
www.tpbr.nt-rt.ru