



**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ВИБРО-ПРИБОР»**

ОКП 42 7763 6327

**БЛОК СОГЛАСУЮЩИЙ
БС-16-26**

**Руководство по эксплуатации
ЖЯИУ.411521.001-25 РЭ**

2005

СОДЕРЖАНИЕ	Стр.
Введение	5
1 Описание и работа	5
1.1 Назначение.....	5
1.2 Технические характеристики.....	6
1.3 Состав.....	8
1.4 Устройство и работа	9
1.5 Маркировка и пломбирование.....	14
2 Использование по назначению	15
2.1 Подготовка к использованию.....	15
2.2 Использование изделия.....	16
3 Техническое обслуживание	18
3.1 Общие указания.....	18
3.2 Меры безопасности.....	18
3.3 Порядок технического обслуживания	19
4 Текущий ремонт	29
5 Хранение	29
6 Транспортирование	29
Приложение А Схема электрических соединений комплекта изделий для контроля вибраций	31

Данное руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации блока согласующего БС-16-26.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Блок согласующий БС-16-26 ЖЯИУ.411521.001-25 (далее – блок) предназначен для преобразования электрических зарядов от пьезоэлектрического вибропреобразователя типа МВ-44-2Б в пропорциональное выходное переменное напряжение (Уперем.).

Блок имеет шесть каналов преобразования, работающих от подключенных к нему вибропреобразователей.

В комплекте с вибропреобразователями МВ-44-2Б блок предназначен для измерения в диапазоне частот от 2 Гц до 2 кГц амплитудного значения виброускорения.

В каждом канале путем переключения обеспечивается три диапазона измерения виброускорения :

- 1-ый диапазон – от 0,2 до 1,0 м/с²;
- 2-ой диапазон – от 0,5 до 10,0 м/с²;
- 3-ий диапазон – от 5,0 до 200,0 м/с².

Блок выдает в каждом канале на диапазон измерения переменное напряжение 2,5 В, пропорциональное амплитудному значению измеряемого виброускорения. Сопротивление нагрузки – не менее 10 кОм.

Блок работает в следующих условиях эксплуатации:

- диапазон рабочих температур окружающей среды – от минус 40 до 60 °С;
- относительная влажность окружающей среды при температуре 25 °С – 98 %.

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики блока должны соответствовать приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
1 Количество каналов преобразования входного электрического заряда в пропорциональное выходное переменное напряжение	6
2 Коэффициент преобразования (амплитудное значение), мВ/пКл	
– 1-ый диапазон	$1250 \pm 37,5$
– 2-ой диапазон	$125 \pm 3,75$
– 3-ий диапазон	$6,25 \pm 0,19$
3 Изменение коэффициента преобразования в диапазоне рабочих температур окружающей среды от минус 40 до 60 °С, %, не более	± 5
4 Диапазон измерения виброускорения (амплитудное значение), м/с ² :	
– 1-ый диапазон	0,2 – 1,0
– 2-ой диапазон	0,5 – 10,0
– 3-ий диапазон	5,0 – 200,0
5 Диапазон частот измеряемого виброускорения, Гц	2 – 2000
6 Неравномерность частотной характеристики в диапазоне частот измерения, %, не более	± 10
7 Выходное переменное напряжение на диапазон измерения (амплитудное значение), на нагрузку не менее 10 кОм, В	2,5

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Значение
8 Время готовности, с, не более	30
9 Напряжение питания постоянного тока, В	18 – 36
10 Потребляемая мощность, Вт, не более	6,0
11 Масса, кг, не более	1,5
12 Габаритные размеры (L x H x B), мм	220 x 81 x 140
13 Время непрерывной работы, ч	7000

1.3 СОСТАВ

В комплект поставки блока согласующего входят :

Блок согласующий БС-16-26	– 1 шт.
Паспорт ЖЯИУ.411521.001-25 ПС	– 1 шт.
Руководство по эксплуатации ЖЯИУ.411521.001-25 РЭ	– *
Принадлежности :	
Розетка 2PM27КПН24Г1В1	– 1 шт.

* Поставляется в количестве, согласованном с потребителем.

1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Принцип действия согласующего блока основан на преобразовании электрических зарядов вибропреобразователя в выходное переменное, напряжение, пропорциональное амплитудному значению преобразуемых электрических зарядов в диапазоне частот от 2,0 до 2000 Гц.

Электрический заряд, генерируемый вибропреобразователем под воздействием виброускорения в месте его установки, поступает через соединитель ДВ согласующего блока на входное устройство, которое обеспечивает преобразование электрического заряда в выходное переменное напряжение (Уперем.), пропорциональное амплитудному значению виброускорения в месте установки вибропреобразователя.

Выходные сигналы согласующего блока поступают во взаимодействующие с ним устройства через соединитель ВЫХОД и кабельную линию связи.

Напряжение питания сети (18 – 36) В поступает в согласующий блок через соединитель ВЫХОД и кабельную линию связи.

Блок содержит два функциональных узла :

- входное устройство – канал измерения параметра вибрации от вибропреобразователя;
- устройство питания, которое преобразует напряжение внешней сети (18 – 36) В постоянного тока в стабилизированные напряжения 15 В и минус 15 В для питания микросхем его функциональных узлов.

Габаритно-установочные размеры и расположение основных внешних элементов конструкции согласующего блока представлены на рисунке 1.

Блок конструктивно представляет собой металлический корпус, выполненный из алюминиевого сплава и состоящий из основания (1) и крышки (2), соединенных между собой четырьмя винтами (8).

На боковых сторонах блока установлены через резиновую прокладку соединители ДВ типа 2РМД18Б4Ш5В1 (1) для подключения вибропреобразователей.

На торцевой стенке корпуса расположены :

- соединитель ВЫХОД типа 2PM27Б24Ш1В1 (3) для подключения кабеля линии связи от взаимодействующих систем и сети питания;
- световой индикатор СЕТЬ (6).
- зажим заземления "⊥" (7) для заземления корпуса блока;

На корпусе блока установлен заводской знак (4).

Блок закрепляется на объекте винтами или шпильками через отверстия (8) диаметром 5 мм.

При креплении шпильками возможна установка нескольких согласующих блоков друг на друга.

Переключение диапазона измерения в каждом канале осуществляется при снятых крышке и основании соответствующим переключателем S. Переключатели S1, S2, S3, расположенные на верхней плате, предназначены для переключения диапазонов 4, 5, 6 каналов, соответственно; переключатели S1, S2, S3, расположенные на нижней плате, предназначены для переключения диапазонов 1, 2, 3 каналов, соответственно.

Плата с переключателями представлена на рисунке 2.

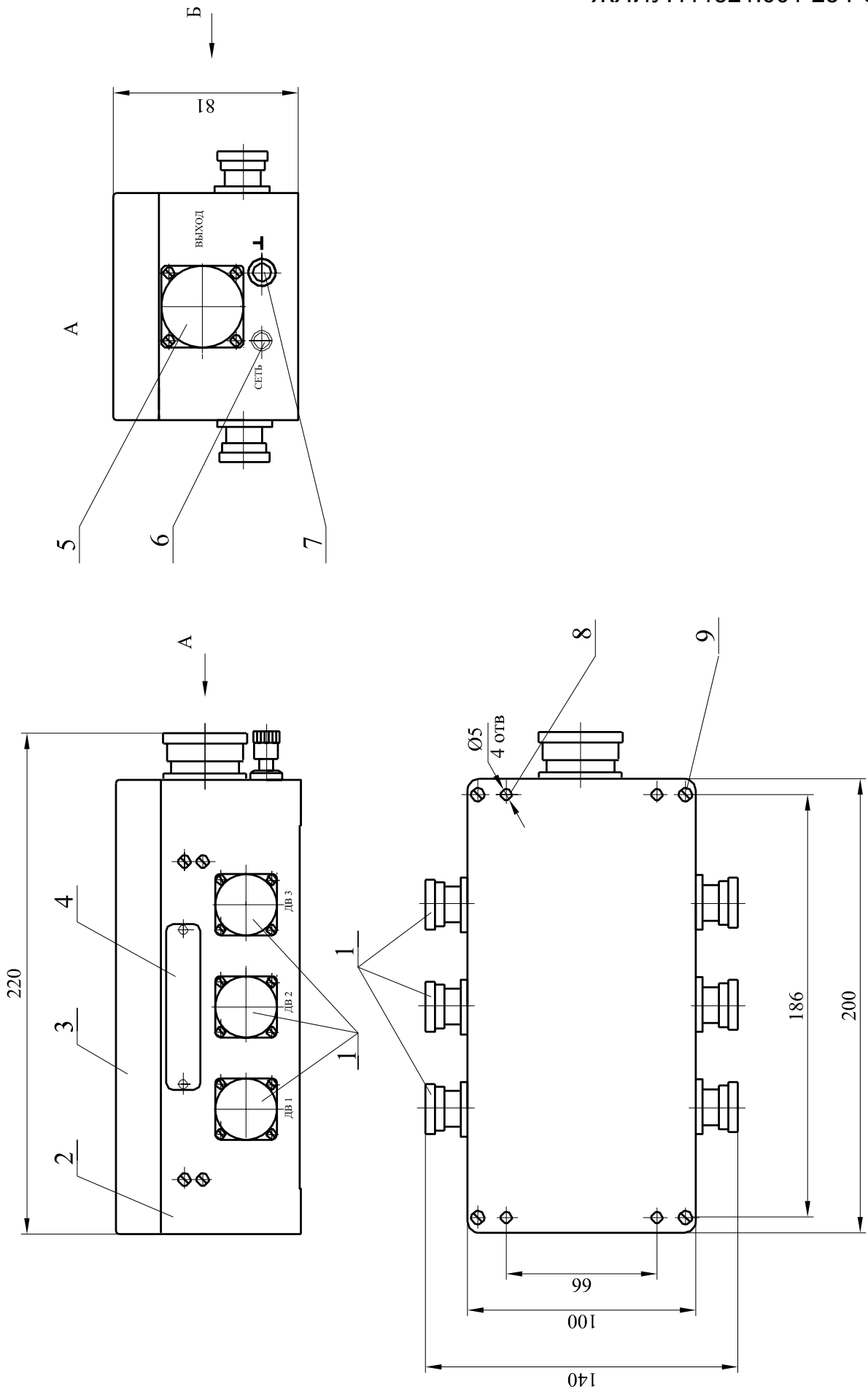


Рисунок 1 - Габаритно - установочные размеры блока согласующего БС-16-26

- 1 – соединители ДВ;
- 2 – основание;
- 3 – крышка;
- 4 – заводской знак;
- 5 – соединитель ВЫХОД;
- 6 – световой индикатор СЕТЬ;
- 7 – зажим заземления "⊥";
- 8 – отверстия для крепления согласующего блока на объекте
- 9 – винты соединения основания и крышки

Рисунок 1 (2 из 2) – Габаритно-установочные размеры согласующего блока

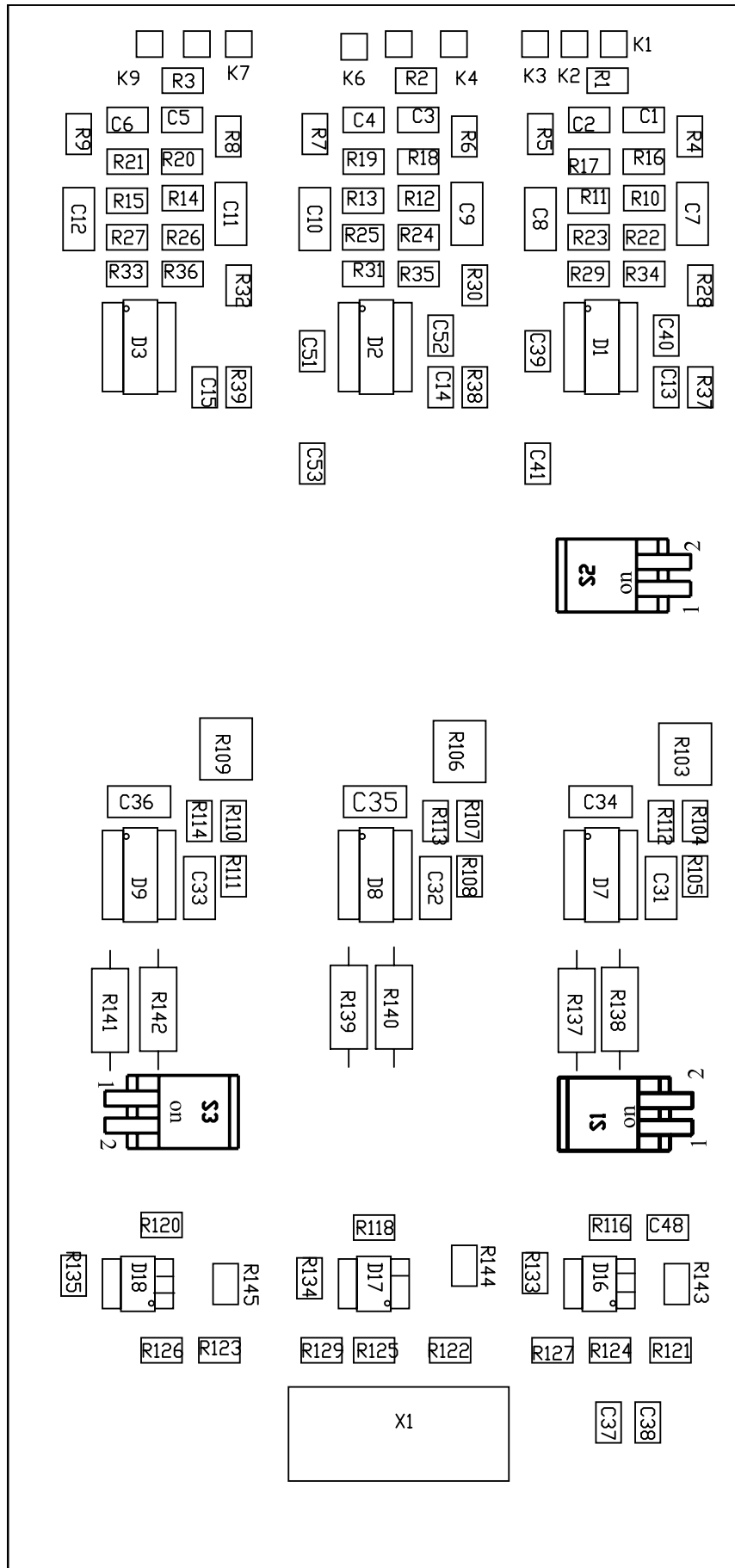


Рисунок 2 – Плата с переключателями

1.5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На корпусе блока установлен заводской знак, на котором нанесены :

- буквенно-цифровой индекс БС-16-26;
- заводской номер;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- год изготовления;
- знак утверждения типа средства измерения.

Клейма ОТК нанесены:

- на боковой стенке блока маркировочной краской;
- на мастике в пломбировочной чашке.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1.1 Меры безопасности

Устанавливайте согласующий блок на объект при отключенном напряжении питания.

2.1.2 Внешний осмотр

Проведите внешний осмотр согласующего блока в соответствии с п.3.3.1 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ, проверьте наличие на него паспорта ЖЯИУ.411521.001-25 ПС.

2.1.3 Порядок установки

Проведите монтаж согласующего блока на объекте в соответствии с п.3.3.4 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ.

После установки сделайте соответствующую отметку в разделе 7 ЖЯИУ.411521.001-25 ПС.

2.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.2.1 Меры безопасности

При работе с согласующим блоком необходимо соблюдать общие правила работы с электроприборами напряжением до 42 В.

К работе допускаются лица, получившие допуск для работы с напряжением и ознакомившиеся с настоящим РЭ.

Замена согласующего блока должна проводиться при отключенном напряжении питания.

2.2.2 Порядок работы

Порядок работы с согласующим блоком, вибропреобразователем и взаимодействующими с ним системами осуществляется в соответствии с действующей на объекте документацией.

Первичное включение согласующего блока проводится на неработающем объекте.

2.2.2.1 Включите питание согласующего блока. При этом должен включиться световой индикатор СЕТЬ.

ВНИМАНИЕ : В случае появления слабого свечения индикатора СЕТЬ необходимо :

- 1 – выключить питание согласующего блока;**
- 2 – проверить исправность сети питания;**
- 3 – по истечении не менее 1 мин после выключения включить питание согласующего блока;**
- 4 – если свечение индикатора СЕТЬ не восстанавливается, следует заменить согласующий блок на другой.**

Возможные неисправности согласующего блока и способы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Отсутствие в одном или нескольких каналах выходного сигнала блока на входе взаимодействующего устройства при исправной сети питания (18 – 36) В.	1 Отсутствие напряжения (18 – 36) В в цепях питания блока 2 Неисправность согласующего блока 3 Отсутствие сигнала от вибропреобразователя на входе блока	Проверка и восстановление контакта соединителя ВЫХОД согласующего блока с соединителем кабельной линии связи Замена согласующего блока Проверка и восстановление сочленения жгута вибропреобразователя с соответствующим соединителем ДВ блока

Замена согласующего блока должна производиться в соответствии с п.п. 3.3.3 и 3.3.4 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ с соответствующей отметкой в разделе 7 ЖЯИУ.411521.001-25 ПС.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Техническое обслуживание (ТО) согласующего блока состоит из профилактического осмотра (ПО) и планово-профилактической проверки (ППП).

Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий и в соответствии с действующей документацией на объект.

Планово-профилактическая проверка проводится не реже одного раза в год в соответствии с разделом 3.3 настоящего РЭ.

3.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

ВНИМАНИЕ – НЕ ПРОВОДИТЕ ДЕМОНТАЖ И МОНТАЖ БЛОКА, А ТАКЖЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЖГУТА ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ И КАБЕЛЯ ЛИНИИ СВЯЗИ С СЕТЬЮ ПИТАНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИМИ УСТРОЙСТВАМИ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ.

3.3 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

При техническом обслуживании согласующего блока выполняются работы, указанные в таблице 3

Таблица 3

Пункт РЭ	Наименование работы	Виды ТО		Примечание
		ПО	ППП	
3.3.1	Проверка внешнего состояния	+	+	
3.3.2	Проверка совместно с взаимодействующими устройствами	+		
3.3.2.1	Демонтаж		+	
3.3.3	Монтаж		+	
3.3.4	Проверка работоспособности согласующего блока с помощью стандартных измерительных приборов		+	

3.3.1 Проверка внешнего состояния

Проверьте внешним осмотром:

целостность корпуса;
состояние покрытий;
наличие всех крепежных элементов;
надежность крепления блока;
наличие и исправность зажима заземления на блоке,
крепление и целостность подключенных к согласующему блоку :
жгута от вибропреобразователя и кабеля линии связи с сетью питания и
взаимодействующими устройствами.

При обнаружении каких-либо дефектов примите меры по их
устранению.

Инструмент и материалы:

отвертка 7810-0942 ЗВ 2 Кд.21.хрГОСТ 17199-88Е;
бязь.....ГОСТ 29298-92;
бензин Б-91.....ГОСТ 1012-72.

3.3.2 Проверка совместно с взаимодействующими устройствами

Проведите проверку работы согласующего блока с взаимодействующими устройствами, сетью питания и вибропреобразователями, в соответствии с действующей на объекте документацией.

Проведите монтаж и подключение согласующего блока в соответствии с п.3.3.4 настоящего РЭ и согласованной схемой электрических соединений комплекта изделий для контроля вибраций, приведенной в приложении А.

При проверке согласующего блока с взаимодействующими с ним устройствами должны отсутствовать неисправности, приведенные в п.2.3 настоящего РЭ.

3.3.3 Демонтаж

Демонтируйте согласующий блок следующим образом:

- отсоедините соединитель жгута вибропреобразователя от соединителя ДВ согласующего блока;
- отсоедините соединитель кабеля линии связи с сетью питания и взаимодействующими устройствами от соединителя ВЫХОД согласующего блока;
- отсоедините экран кабеля линии связи от зажима "⊥" на корпусе согласующего блока;
- отверните винты крепления согласующего блока к объекту;
- снимите согласующий блок с объекта.

После снятия согласующего блока с объекта сделайте отметку в разделе 7 ЖЯИУ.411521.001-25 ПС.

Инструмент :

отвертка 7810-0942 3В 2 Кд.21.хрГОСТ 17199-88Е
плоскогубцы 7814-0081 Х9.....ГОСТ 7236-93

3.3.4 Монтаж

Проведите монтаж согласующего блока следующим образом:

Установите согласующий блок на объект в соответствии с установочным чертежом на объекте.

Закрепите его с помощью винтов или шпилек через имеющиеся в корпусе сквозные отверстия.

Подсоедините соединители жгутов от вибропреобразователей, работающих с согласующим блоком, к соединителям ДВ блока.

Подключите соединитель кабеля линии связи с сетью питания и взаимодействующими устройствами к соединителю ВЫХОД согласующего блока.

Подсоедините экран кабеля к зажиму "⊥" на корпусе согласующего блока.

После установки согласующего блока на объекте проведите его проверку в соответствии с п.3.3.2 настоящего РЭ и сделайте отметку в разделе 7 ЖЯИУ.411521.001-25 ПС.

Инструмент :

отвертка 7810-0942 3В 2 Кд.21.хрГОСТ 17199-88Е
плоскогубцы 7814-0081 Х9ГОСТ 7236-93

3.3.5 Проверка работоспособности согласующего блока с помощью стандартных измерительных приборов

3.3.5.1 Приборы и оборудование, используемые для проверки :

генератор сигналов специальной формы Г6-26 ЕХ2.211.019 ТУ	– 1шт.;
вольтметр универсальный цифровой В7-65 УШЯИ.411182.020 ТУ	– 1шт.;
вольтметр универсальный цифровой быстродействующий В7-43 Тг2.710.025 ТУ	– 1шт.;
частотомер электронно-счетный ЧЗ-63 ДЛИ2.721.007 ТУ	– 1шт.;
источник питания постоянного тока Б5-44 З.233.219 ТУ	– 2шт.;
конденсатор К10-43а-МПО-2000пФ ± 1% ОЖО.460.165 ТУ	– 2шт.;
резистор С2-29В-0,125-101 кОм±0,05%-1,0-А ОЖО.467.099 ТУ	– 2шт.;
резистор С2-29В-0,125-9,09 кОм±0,05%-1,0-А ОЖО.467.099 ТУ	– 2шт.;
резистор С2-29В-0,125-1,02 кОм±0,05%-1,0-А ОЖО.467.099 ТУ	– 1шт.
резистор С2-33Н-0,25-10 кОм ± 10%-А-Г-В ОЖО.467.093 ТУ	

Все приборы и оборудование должны быть снабжены паспортами (аттестатами), свидетельствующими о прохождении очередной поверки.

Допускается использование приборов и оборудования других типов, обеспечивающих необходимую точность измерения требуемых параметров.

3.3.5.2 Условия проверки

Проверка должна проводиться в лабораторных условиях.

3.3.5.3 Подготовка к работе

Демонтируйте согласующий блок в соответствии с разделом 3.3.3 настоящего РЭ.

3.3.5.4 Процесс проверки

Подключите измерительные приборы к соединителю ДВ проверяемого канала и соответствующим контактам соединителя ВЫХОД согласующего блока в соответствии со схемой подключения, приведенной на рисунке 3.

Подключите генератор G2 (через конденсаторы C1; C2) и резисторы R2,...R5 к контактам 1, 3, 4 соединителя ДВ проверяемого канала согласующего блока.

Подключите цифровой вольтметр P1 к следующим контактам соединителя ВЫХОД согласующего блока :

- 7 - при проверке 1 канала;
- 8 - при проверке 2 канала;
- 9 - при проверке 3 канала;
- 10 - при проверке 4 канала;
- 11 - при проверке 5 канала;
- 12 - при проверке 6 канала.

Включите измерительные приборы (время прогрева не менее 40мин.).

Установите кодовые переключатели "V" и "A" на лицевой панели источника питания G1 в положения "24,00" и "0,200", соответственно.

Включите источник питания.

3.3.5.4 Проверка коэффициента преобразования

Отверните винты крепления крышки и основания, выньте электронный блок.

Переключайте диапазон измерения в каждом канале соответствующим нажатием клавиш переключателя S в соответствии с рисунком 2.

При этом :

- переключатели S1, S2, S3 на верхней плате предназначены для переключения диапазонов 4, 5, 6 каналов, соответственно;
- переключатели S1, S2, S3 на нижней плате предназначены для переключения диапазонов 1, 2, 3 каналов, соответственно;
- положение клавиш переключателя S :
- включена 1-я клавиша – диапазон $1,0 \text{ м/с}^2$;
- включена 2-я клавиша – диапазон 200 м/с^2 ;
- отключены 1 и 2-я клавиши, положение "on" – диапазон 10 м/с^2

Примечание – В состоянии поставки диапазон измерения блока – 10 м/с^2 .

Установите выходное напряжение генератора G2 частотой $F = (160,0 \pm 0,5) \text{ Гц}$ по частотомеру P2 и значением $U_{\text{ген.}}$ по вольтметру P3 :

- $70,7 \text{ мВ}$ ($m = 100$) – для диапазона $1,0 \text{ м/с}^2$
(R2,R4 = 101 кОм; R3,R5 = 1,02 кОм);
- $70,7 \text{ мВ}$ ($m = 10$) – для диапазона 10 м/с^2
(R2,R4 = 9,09 кОм; R3,R5 = 1,02 кОм);
- $141,8 \text{ мВ}$ ($m = 1$) – для диапазона 200 м/с^2 (R2,..., R4 = ∞):

Расчет значения напряжения $U_{\text{ген.}}$, мВ, проводите по формуле :

$$U_{\text{ген.}} = \frac{A \cdot K_d \cdot 10^3 \cdot m}{2 \cdot 1,414 \cdot C_{\text{экв.}}}, \quad (1)$$

где : A – диапазон измерения виброускорения, м/с^2 :

1 – для первого диапазона;

10 – для второго диапазона;

200 – для третьего диапазона;

$K_d=2,0 \text{ пКл/м/с}^2$ – коэффициент преобразования вибропреобразователя;

$C_{\text{экв.}} = 1000 \text{ пФ}$ – значение эквивалентной емкости на входе блока;

m – коэффициент деления делителя :

100 – для диапазона 1 м/с^2 ;

10 – для диапазона 10 м/с^2 ;

1 – для диапазона 200 м/с^2 .

Измерьте выходное переменное напряжение согласующего блока (Уперем.) цифровым вольтметром Р1.

Значение измеренного выходного переменного напряжения согласующего блока (Уперем.) должно находиться в пределах от 1,715 до 1,821 В.

3.3.5.5 Результаты проверки

Блок, проверенный по методу настоящего раздела и соответствующий указанным выше требованиям, пригоден для дальнейшей эксплуатации.

При несоответствии проверенных параметров указанным – блок подлежит отправке в текущий ремонт в соответствии с разделом 4 настоящего РЭ.

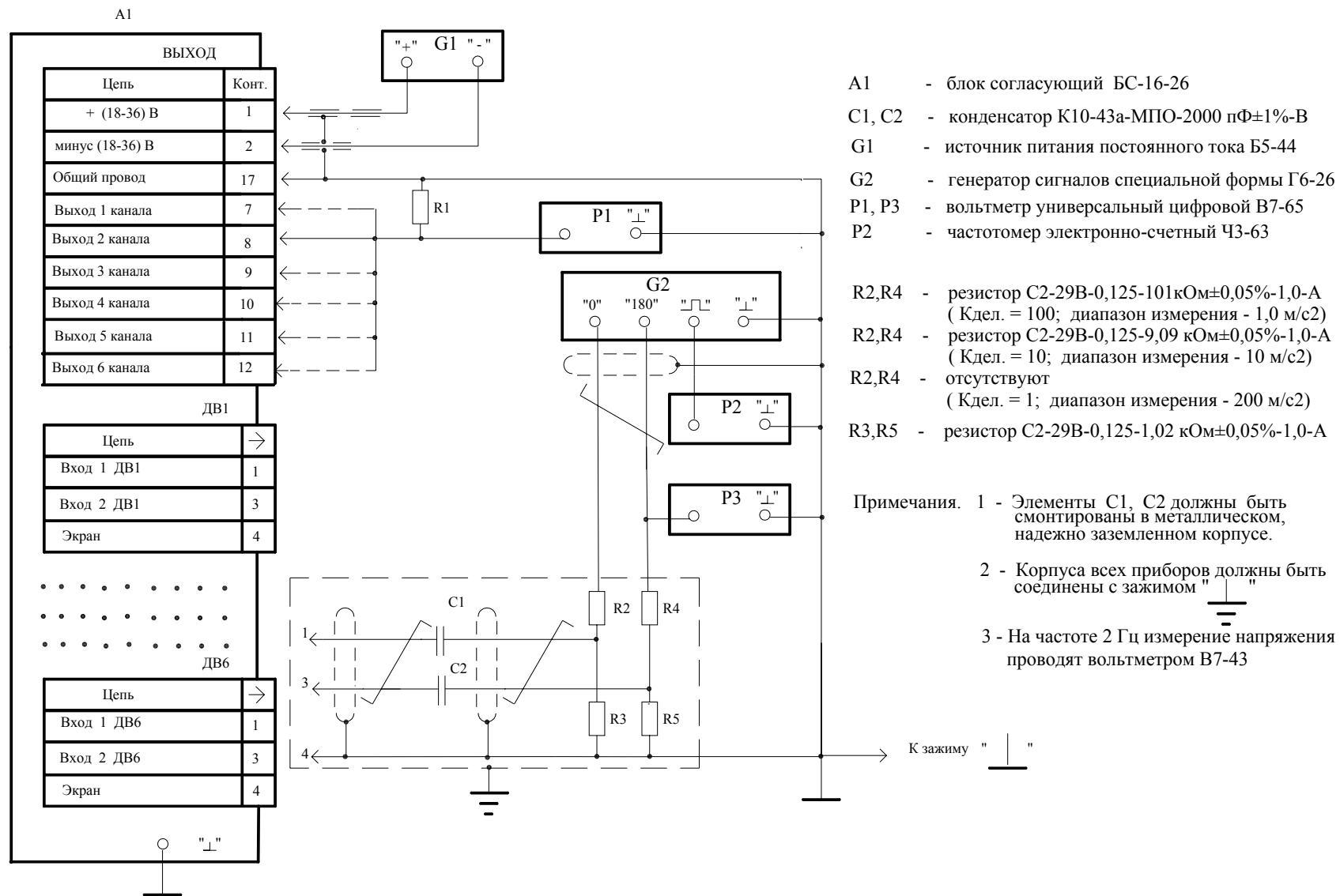


Рисунок 3 – Схема подключения согласующего блока при проверке со стандартными измерительными приборами

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Текущий ремонт согласующего блока производится на предприятии-изготовителе.

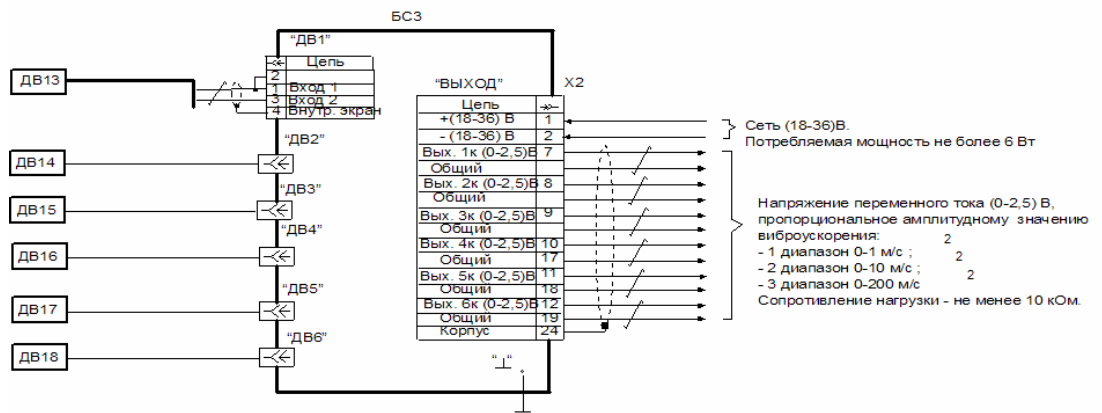
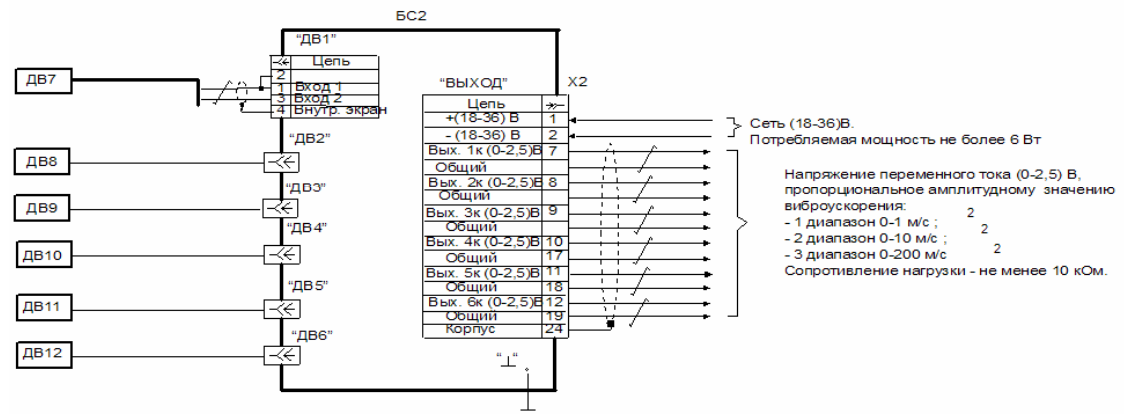
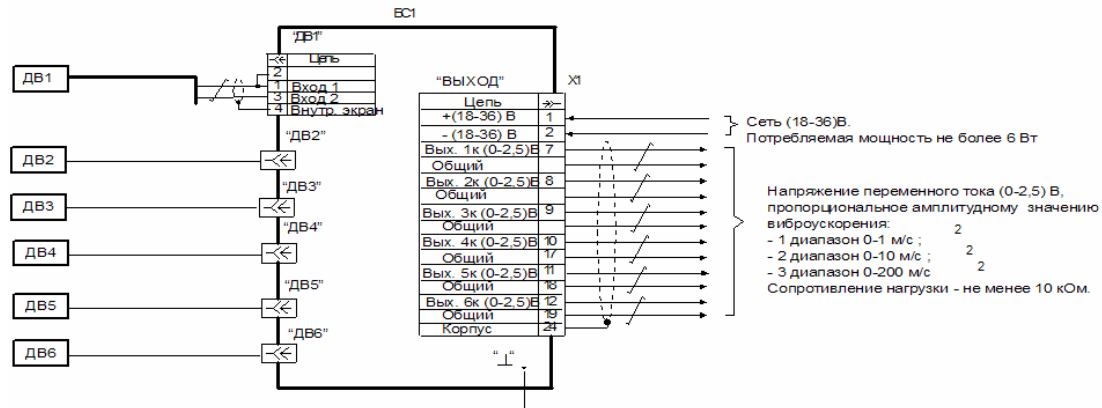
При отправке согласующего блока для текущего ремонта необходимо направить в адрес предприятия-изготовителя технически обоснованный акт о повреждении и приложить данные эксплуатации.

5 ХРАНЕНИЕ

Согласующий блок, упакованный изготовителем, допускается хранить в отапливаемых хранилищах при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С не более 1 года.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Согласующий блок в транспортной таре разрешается транспортировать в крытых железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, в трюмах судов, в отапливаемых и герметизированных отсеках самолетов при температурах, соответствующих условиям хранения, со скоростями, присущими для данного вида транспорта.



Основные технические характеристики комплекта изделий:

- количество каналов измерения виброускорения - 18;
- диапазоны измеряемого значения виброускорения по каждому каналу измерения (амплитудное значение):
 - 1 диапазон - (0-1) м/с² ;
 - 2 диапазон - (0-10) м/с² ;
 - 3 диапазон - (0-200) м/с² ;
- диапазон частот измеряемого виброускорения - (2-2000) Гц;
- диапазон выходного напряжения переменного тока, пропорционального амплитудному значению виброускорения на нагрузку не менее 10 кОм - (0-2,5) В.

В комплект поставки входят:

- ДВ1...ДВ18 - Вибропреобразователи МВ-44-2Б/0,5/Л - 18 шт.
- L- длина нагревостойкой части кабеля (определяется заказчиком)
- БС1...БС3 - Блоки согласующие БС-16-26 - 3 шт.
- X1...X3 - Розетка 2РМ27КПН24Г1В1 - 3 шт.

Предусмотрена возможность отдельной поставки вибропреобразователей и блоков согласующих БС-16-26.

Проводку от соединителей ВЫХОД блоков согласующих БС1...БС3 рекомендуется выполнять кабелем типа STP-8-ST.

ВНИМАНИЕ: Недопустима работа блоков согласующих при напряжении питания сети, выходящим за пределы (18-36) В

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СОЕДИНЕНИЙ КОМПЛЕКТА ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВИБРАЦИЙ

