

**Комплект аппаратуры многоскоростного линейного тракта**

**МЛТ–30/60**

**Комплект оборудования для построения линейных  
трактов с выделением каналов**

**Часть 2. Блоки ВК-01-Д1-\*-\*-\***

Руководство по эксплуатации  
СМ2.131.012 РЭ  
(ред.4 /июль 2013г.)

г. Пермь

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ, ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ БЛОКА ВК-01.....	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	5
2.1 Модули питания.....	5
2.2 Модуль Eth.....	5
2.3 Модуль S1.....	6
2.4 Модуль S2.....	6
2.5 Модуль E1.....	6
2.6 Модули РТ1, РТ2.....	6
2.7 Модуль АК.....	6
2.8 Модули СВ, СВ2.....	7
2.9 Модули О1, О2.....	8
3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА БЛОКА.....	9
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	11

## Введение

Данное руководство по эксплуатации предназначено для изучения технических свойств и порядка ввода в эксплуатацию блоков выделения каналов ВК-01 ( в дальнейшем блок ВК-01), содержащих модуль выделения линейного сигнала SHDSL, позволяющий ответвлять линейный сигнал в сторону от основного линейного тракта, а также модули с канальными окончаниями. Для использования данного документа необходимы также следующие документы, на которые даны ссылки:

«Сетевой монитор SIMOS\_NM. Руководство оператора», СМ02.001-2.37 РО;

«Комплект аппаратуры многоскоростного линейного тракта МЛТ–30/60. Сетевой мониторинг плат ЛТ-02/ЛТ-04, блоков РМС-4/РМС-42. Руководство оператора», СМ40.001-2.00 РО;

«Сетевой мониторинг блока ВК-01. Руководство оператора», СМ40.008-1.01 РО.

## 1 Назначение, состав, варианты исполнения блоков ВК-01

Блок ВК-01 предназначен для работы в составе линейного тракта, образованного платами ЛТ-02М, ЛТ-02М-01, ЛТ-04М, ЛТ-04М-01, ЛТ-06, выполняющими функции станционных модемов, и регенераторами РМС-42, РМС-42-01, РМС-42К.

Блок ВК-01 в представленных вариантах исполнения выполняет функции мультиплексора и кросскоммутатора. Для обеспечения этих функций блок ВК-01 построен по модульному принципу. В составе блока имеется базовая плата, на которую может быть установлено до четырех модулей, см. рисунок 1.

Базовая плата вне зависимости от наличия или отсутствия модулей обеспечивает следующие стыки, доступные через разъёмы на лицевой панели блока:

- абонентский двухпроводный стык для подключения телефонного аппарата;
- 5 входов для подключения «сухих» контактов;
- стык для подключения к регенератору;
- стык для подключения питания к блоку.

На место, обозначенное как «Модуль 1», всегда устанавливается модуль питания.

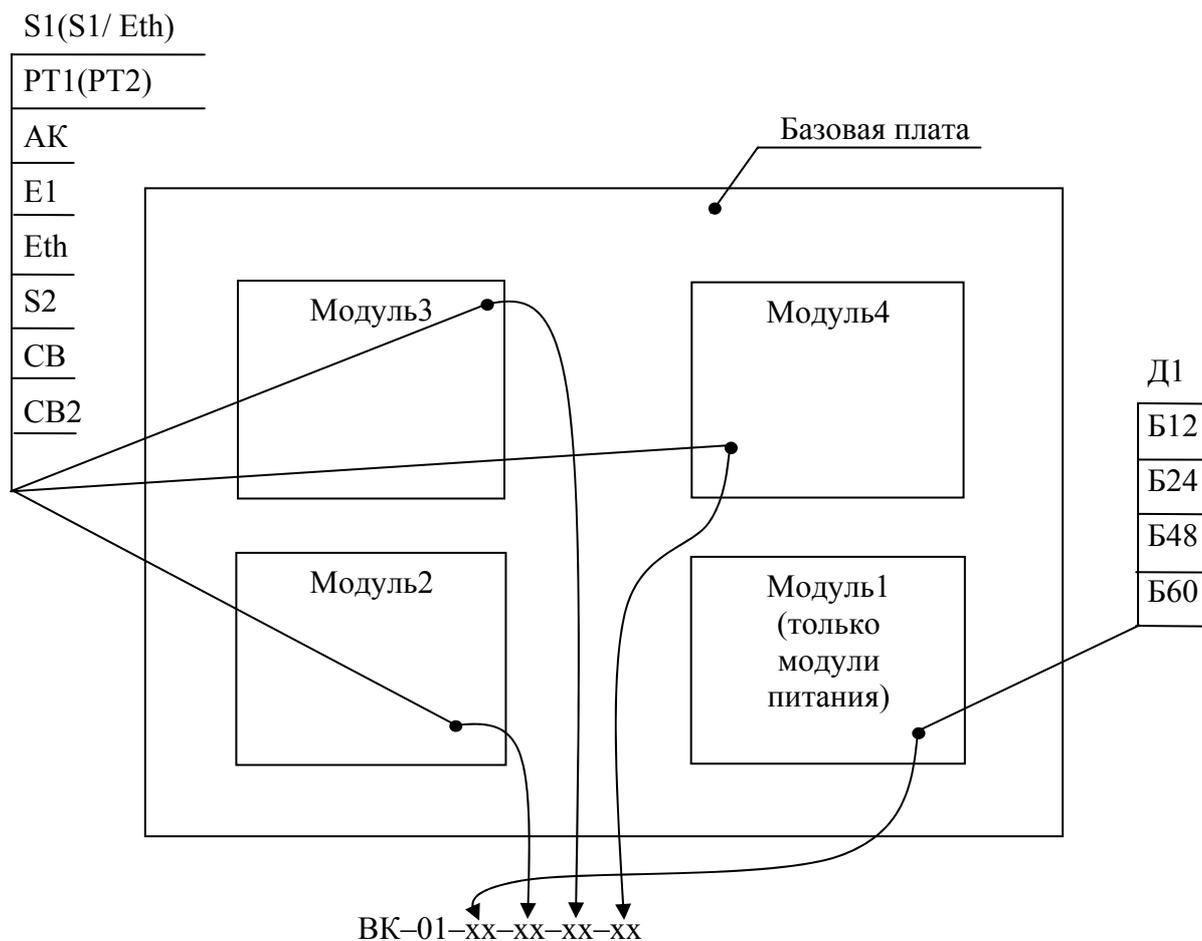
В обозначении блока имеется постоянная часть «ВК-01», к ней через дефис добавляются обозначения модулей, устанавливаемых на плату. Блок, содержащий только базовую плату и модуль питания обозначается как «ВК-01-Д1». Вместо модуля Д1 может быть указан другой модуль питания из имеющегося набора. Ниже приведены функции модулей питания и их обозначение:

- модуль питания током ДП (Д1);

– модуль питания от местного источника постоянного тока с номинальным напряжением 12, 24, 48, 60 В (Б12, Б24, Б48, Б60).

При использовании блока ВК-01 в качестве окончного устройства в помещении имеется возможность его питания от сети переменного тока 220В через адаптер с выходным напряжением постоянного тока 48В.

Место установки модуля на базовой плате однозначно связано с его буквенным обозначением в названии блока, см. рисунок 1.



**Рисунок 1** - Порядок нумерации и установки модулей на базовой плате в соответствии с обозначением блока

На три оставшихся места, обозначенные как «Модуль 2», «Модуль 3» и «Модуль 4», могут устанавливаться модули выделения канальных окончаний из следующего набора:

- модуль прямого абонента, служит для подключения телефонного аппарата (АК);
- модуль четырехпроводного канала ТЧ с E&M (СВ);

- модуль двух четырёхпроводных каналов ТЧ с программно устанавливаемыми уровнями приёма/передачи (СВ2);
- модуль со стыком Ethernet 100Base-TX (Eth);
- модуль со стыком E1 (E1);
- модуль со стыком RS-232 (S1);
- модуль со стыком RS-485 (S2);
- модуль подключения и питания радиостанции «Нейва РД» (РТ1);
- модуль подключения и питания радиостанции «Моторола» (РТ2);
- модуль с одним оптическим стыком (O1);
- модуль с двумя оптическими стыками (O2).

Модули S1, O1 поставляются в двух вариантах: с опцией выделения трафика Ethernet на блоке ВК-01 (обозначаются как S1/Eth, O1/Eth) или без этой опции (обозначаются как S1, O1).

Для модулей с опциями дополнительных установочных мест не требуется.

При отсутствии модуля на каком-либо месте ставится буквенное обозначение «НП».

Например, блок с питанием током ДП, модулем выделения линейного сигнала и модулем подключения радиостанции «Нейва РД» будет обозначен как «ВК-01-Д1-Л1-НП-РТ».

## **2 Технические данные**

### **2.1 Модули питания**

#### **2.1.1 Модуль питания Д1:**

- источник питания модуля - стабилизированный ток питания регенераторов основного линейного тракта;
- значение тока  $(200 \pm 6)$  мА;
- падение напряжения на модуле - в зависимости от внутреннего потребления блока ВК-01;
- максимальное падение напряжения - не более 40 В.

#### **2.1.2 Модули питания Б12, Б24, Б48, Б60:**

- питание модулей - от источника постоянного тока с номинальным напряжением 12, 24, 48, 60 В соответственно;
- максимальный ток потребления от источника постоянного тока - 0,5А; 0,25А; 125мА; 100мА соответственно.

### **2.2 Модуль Eth**

#### **2.2.1 Линейная скорость передачи данных - 125 Мбит/с.**

2.2.2 Линейный код – 4В/5В.

2.2.3 Среда передачи - две симметричные пары УТР категории 5.

2.2.4 Максимальная длина кабеля - 100 м.

### **2.3 Модуль S1**

2.3.1 Тип интерфейса – асинхронный RS-232.

2.3.2 Количество каналов (портов данных) – 1.

2.3.3 Скорость передачи – 9,6 / 19,2 / 28,8 / 38,4 / 57,6 кбит/с.

2.3.4 Формат посылки – 8 или 9 бит, 1 стоп бит.

2.3.5 Интерфейсные сигналы – TxD, RxD, GND.

### **2.4 Модуль S2**

2.4.1 Тип интерфейса – RS-485.

2.4.2 Режим синхронизации – асинхронный.

2.4.3 Количество каналов (портов данных) – 1.

2.4.4 Скорость передачи – 9,6 / 19,2 / 28,8 / 38,4 / 57,6 кбит/с.

2.4.5 Формат посылки – 8 или 9 бит, 1 стоп бит.

2.4.6 Интерфейсные сигналы – Y, Z, A, B, GND.

### **2.5 Модуль E1**

2.5.1 Стандарты – G.703, G.704, G.706 ITU-T.

2.5.2 Скорость передачи – 2048 кбит/с ± 50ppm.

2.5.3 Код – АМI/HDB3.

2.5.4 Импеданс – 120 Ом.

2.5.5 Допустимое затухание на частоте 1024 кГц – 12 дБ.

### **2.6 Модули РТ1, РТ2**

2.6.1 Параметры канала ТЧ в соответствии с таблицей 2.

2.6.2 Параметры питания радиостанции: напряжение 12 В, ток 200 мА.

2.6.3 Контроль подключения, а также исправности приёмника и передатчика радиостанции.

### **2.7 Модуль АК**

2.7.1 Параметры модуля абонентского окончания соответствуют нормам, приведённым в таблице 1.

2.7.2 Форма вызывного сигнала – трапециидальная.

Таблица 1-Параметры модуля двухпроводного абонентского окончания

Наименование параметра	Норма	
	не менее	не более
Относительный выходной уровень приёмного тракта на частоте 1020 Гц, дБм0	-4,0	-3,0
Относительный входной уровень передающего тракта на частоте 1020 Гц, дБ	-0,5	0,5
Амплитудно-частотные искажения остаточного затухания относительно частоты 1020 Гц, дБ, на частоте:		
300 Гц	-0,6	2,0
3400 Гц	-0,6	3,0
Балансное затухание дифсистемы, дБ, на частоте:		
300 Гц	13	
1020 Гц	18	
3400 Гц	14	
Отношение сигнал/суммарные искажения , дБ, при уровне входного синусоидального сигнала частотой 1020 Гц:		
минус 0...30 дБ	33	
минус 35 дБ	30	
минус 40 дБ	27	
минус 45 дБ	22	
Несогласованность импеданса относительно 600 Ом+2мкФ, дБ, на частоте:		
300 Гц		-12
1020 Гц		-15
3400 Гц		-15
Ток питания абонентской линии, мА	21	25
Напряжение вызывного сигнала, Вэфф	35	
Частота вызывного сигнала, Гц	24	26
Время блокировки вызова при замыкании шлейфа, мс		120

## 2.8 Модули СВ, СВ2

2.8.1 Номинальные относительные уровни приёма/передачи четырёхпроводного разговорного тракта:

приём: минус 13 дБ, минус 3.5 дБ, +4 дБ;

передача: минус 13 дБ, минус 3.5 дБ, +4 дБ.

2.8.2 Установка номинальных относительных уровней производится на предприятии-изготовителе и указывается в паспорте на изделие.

2.8.3 Параметры разговорного тракта соответствуют рекомендациям G.712 ITU-T и нормам, приведённым в таблице 2 для режима «аналог-аналог». Параметры обеспечиваются при импедансе внешней цепи для двухпроводного режима – 600 Ом+2 мкФ, для четырёхпроводного – 600 Ом.

2.8.4 Заземлённое состояние провода на выходе сигнального канала СКвых соответствует активному значению сигнала. Заземление происходит через контакт оптореле.

2.8.5 Максимально допустимый ток оптореле – 100 мА, сопротивление в открытом состоянии – не более 60 Ом. Ток утечки при напряжении 60 В – не более 10 мкА.

**Таблица 2-**Параметры модуля четырёхпроводного канала ТЧ

Наименование параметра	Норма	
	не менее	не более
Амплитудно-частотные искажения остаточного затухания приёмного и передающего тракта относительно частоты 1020 Гц, дБ, на частоте:		
300 Гц	-0,5	0,5
3400 Гц	-0,5	1,8
Отношение сигнал/суммарные искажения, дБ, при уровне входного синусоидального сигнала частотой 1020 Гц:		
от 0 до минус 30 дБ	33	
минус 35 дБ	30	
минус 40 дБ	27	
минус 45 дБ	22	
Затухание синфазного сигнала, дБ, на частоте:		
300 Гц	46	
1020 Гц	46	
3400 Гц	41	
Несогласованность импеданса относительно 600 Ом, дБ, в диапазоне частот от 300 до 3400 Гц		-20
Переходное затухание между трактами приема и передачи, дБ	66	

## 2.9 Модули О1, О2

2.9.1 скорость передачи по волокну

155 Мбит/с.

2.9.2 длина волны.

(1270...1360) нм.

### 3 Устройство и работа блока

На рисунке 2 показан принцип выделения каналов из линейного сигнала. Каналы можно выделить только из потоков Е1, передаваемых по паре «В». Причём, только из одного потока Е1.

Поток Е1, предназначенный для выделения, распаковывается на канальные интервалы. Второй поток Е1, если он присутствует, проходит транзитом.

Потоки, передаваемые по паре «А», всегда идут транзитом, но транзит осуществляется в блоке ВК-01, а не в регенераторе. Такой вариант сделан для совместимости будущих вариантов выделения, если потребуются выделять каналы из потоков Е1, передаваемых по паре «А».

Коммутатор позволяет сделать несколько вариантов коммутации канальных интервалов. На приведенном рисунке показаны следующие варианты:

- КИ1 проходит транзитом без смены номера;
- КИ2 левого потока Е1 коммутируется с КИ3 правого потока Е1, а КИ5 с КИ31;
- КИ3 левого потока Е1 завернут сам на себя. Функция полезна для поиска неисправностей;
- КИ6 левого потока Е1 и КИ4 правого потока Е1 совместно с абонентским каналом, формируемым модулем АК, образуют конференц-канал;
- КИ30 правого потока Е1 не используется и поэтому заблокирован;
- КИ2 правого потока Е1 оканчивается на модуле СВ в виде 4/6 проводного канала тональной частоты;
- служебная связь, стык которой формируется на базовой плате, транспортируется по КИ7 левого потока.

Поскольку потоки Е1 в блоке ВК-01 собираются заново, то им можно сменить тактовую частоту. Канальные интервалы, образуемые модулями, также могут тактироваться любым из доступных в блоке ВК-01 источников тактового сигнала.

Таковыми источниками служат:

- частота 2048 кГц, выделенная из правого потока Е1;
- частота 2048 кГц, выделенная из левого потока Е1;
- частота 2048 кГц, вырабатываемая генератором блока ВК-01;
- частота 2048 кГц, выделенная из линейного сигнала (вырабатываемая ведущим модемом SHDSL).

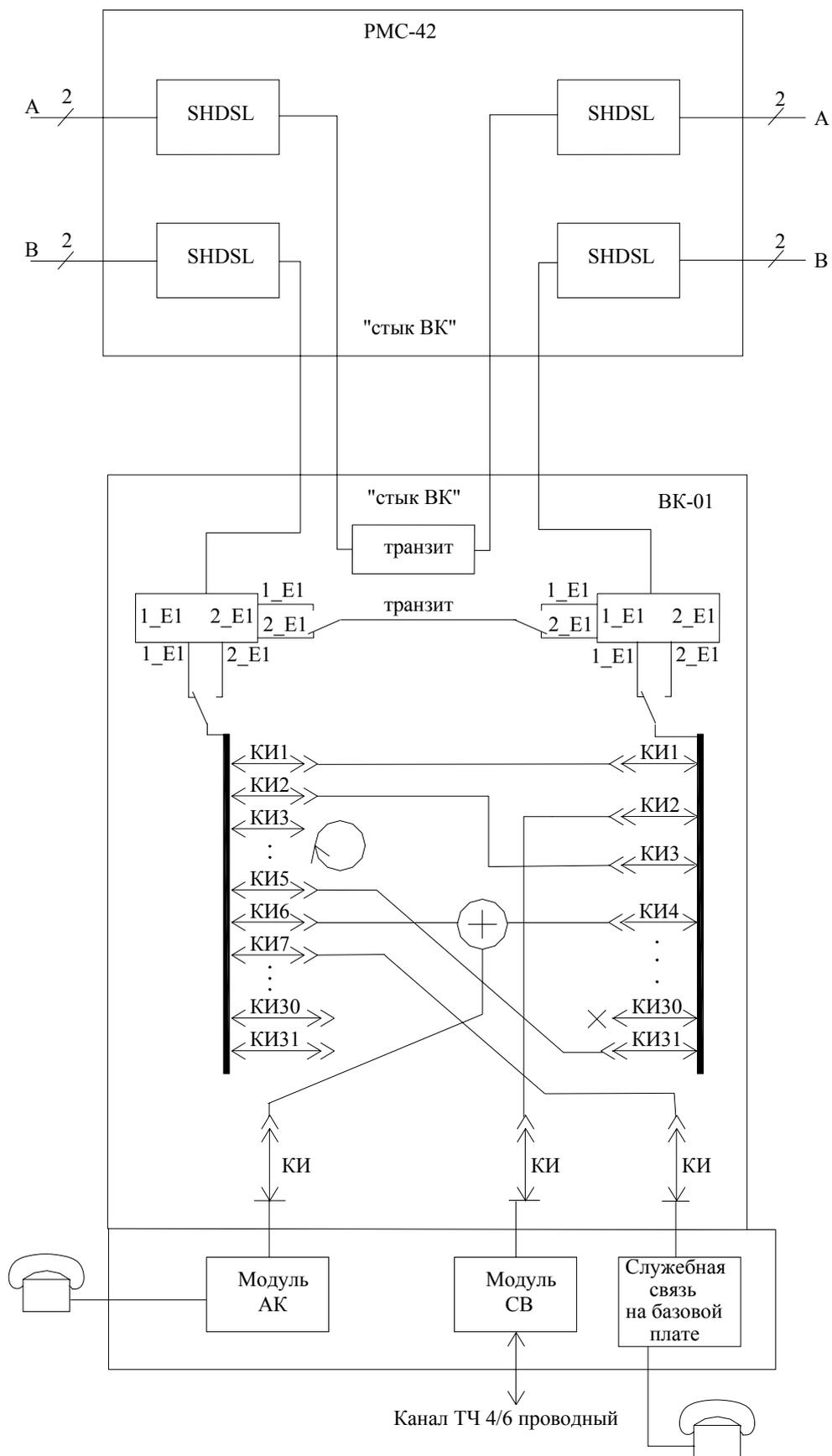


Рисунок 2 - Принцип выделения каналов из линейного сигнала

#### 4 Использование по назначению

Установку блоков ВК-01 можно производить как одновременно с установкой оборудования линейного тракта, так и вводить функцию выделения в эксплуатируемый линейный тракт.

При одновременной установке блоков ВК-01 и оборудования линейного тракта следует дополнительно пользоваться частью 1 данного руководства по эксплуатации.

Для установки оборудования на действующий линейный тракт необходимо убедиться расчётным путём, что источники ДП имеют необходимый запас по напряжению, чтобы его хватило на дополнительное оборудование, если блоки ВК-01 будут питаться от того же источника ДП, что и регенераторы.

Ниже описан порядок введения в состав линейного тракта блоков ВК-01.

##### **Во время монтажа и подключения блока ВК-01 к регенератору снимите ДП!**

Установите блок ВК-01 на таком расстоянии, чтобы длина соединительного шнура между регенератором и блоком выделения не превышала одного метра.

##### **Заземлите блок ВК-01 проводом с сечением не менее 4 мм<sup>2</sup>.**

Соедините блок ВК-01 и регенератор соответствующим шнуром из комплекта монтажных частей блока ВК-01.

К ответной части разъёма «КО» припаяйте необходимые цепи. Назначение контактов разъёма в зависимости от наличия в составе блока модулей и их мест установки приведено в таблице 3. Назначение контактов постоянной части разъёма «КО» независимо от вариантов исполнения блока приведено в таблице 4. Нумерация контактов приведена на рисунке 4.

При установке блока ВК-01 с модулем радиотракта РТ1 имеется возможность контроля включения, а также исправности приёмника и передатчика базовой радиостанции 1Р32С-1 “Нейва-РД”. Для этой цели в блоке ВК-01 используются входы по типу “Сухой контакт”, выведенные на разъём «КО»:

«РС подключена (1)»- контакт 9;

«РС подключена (2)»- контакт 10;

«Испр. ПРМ(к)»- контакт 8;

«Испр. ПРД(к)»- контакт 16.

На рисунке 3 приведён пример схемы подключения блока выделения с выделенными канальными окончаниями для подключения радиостанции, телефонного аппарата и оборудования, подключаемого к четырёхпроводному каналу ТЧ.

Подайте ДП. Измените конфигурацию регенератора, разрешив ему поддержку блока выделения. По изменению напряжения ДП убедитесь, что блок выделения запитан.

Нормальным считается увеличение напряжения ДП не менее чем на 14 В, и не более чем на 30В.

Включите блок ВК-01 в состав оборудования, контролируемого системой сетевого мониторинга.

Задайте необходимую конфигурацию коммутации каналов для установленного блока ВК-01.

Проверьте исправность всех вновь образованных каналов.

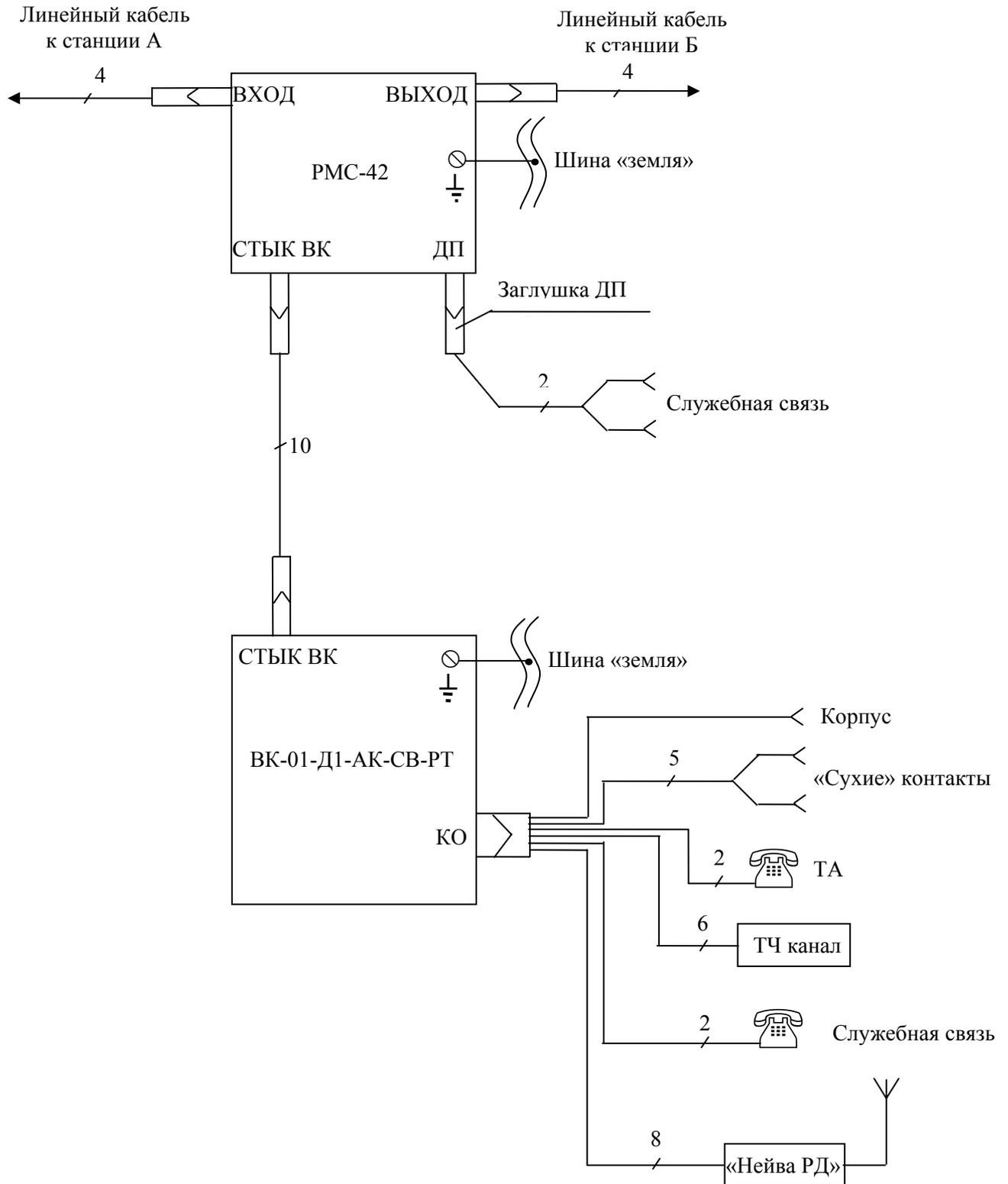


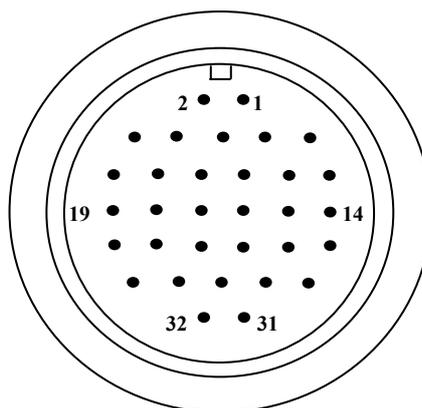
Рисунок 3 - Схема подключения блока VK-01-D1-AK-SB-PT

**Таблица 3**– Назначение контактов разъёма «КО» в зависимости от вариантов исполнения блока ВК-01-Д1-XX-XX-XX

Мес-то	Номера контактов	Цепи модулей								
		СВ	АК	Eth	PT1, PT2	S1	S1/ Eth	СВ2	S2	E1
2	11	Вх. СУВ		Прд	Вх. СУВ		Прд	2a	Общ.	
	12	Вых. СУВ		Прд	Вых. СУВ		Прд	2b	Rtx	
	1	e			e	TxD	TxD	1e	Y	Прд
	2	f			f	Общ.	Общ.	1f	Z	Прд
	5	a	a		a	RxD	RxD	1a	A	Прм
	6	b	b		b	Общ.	Общ.	1b	B	Прм
	7			Прм	0В		Прм	2e	Rtx	
	13			Прм	+12В		Прм	2f		
3	29	Вх. СУВ		Прд	Вх. СУВ		Прд	2a	Общ.	
	30	Вых. СУВ		Прд	Вых. СУВ		Прд	2b	Rtx	
	17	e			e	TxD	TxD	1e	Y	Прд
	18	f			f	Общ.	Общ.	1f	Z	Прд
	23	a	a		a	RxD	RxD	1a	A	Прм
	24	b	b		b	Общ.	Общ.	1b	B	Прм
	19			Прм	0В		Прм	2e	Rtx	
	25			Прм	+12В		Прм	2f		
4	31	Вх. СУВ		Прд	Вх. СУВ		Прд	2a	Общ.	
	32	Вых. СУВ		Прд	Вых. СУВ		Прд	2b	Rtx	
	21	e			e	TxD	TxD	1e	Y	Прд
	22	f			f	Общ.	Общ.	1f	Z	Прд
	27	a	a		a	RxD	RxD	1a	A	Прм
	28	b	b		b	Общ.	Общ.	1b	B	Прм
	20			Прм	0В		Прм	2e	Rtx	
	26			Прм	+12В		Прм	2f		

**Таблица 4**—Назначение контактов постоянной части разъёма «КО» независимо от вариантов исполнения блока ВК-01

Номера контактов	Цепь	Назначение
10	0В	0В
9	СК1	Входы датчиков типа “Сухой контакт”
8	СК2	
16	СК3	
15	СК4	
14	СК5	
3	ССа	Подключение аппарата служебной связи
4	ССб	



**Рисунок 4** – Нумерация контактов разъёма «КО» (розетка 2РМ30КПН32Г1В1 из комплекта монтажных частей) со стороны монтажа

### **ЗАО НТЦ “СИМОС”** Контактная информация:

Россия, г.Пермь 614990  
ул. Героев Хасана 41

тел/факс(342) 290–93–17  
тел/факс(342) 290–93–77

Web: <http://www.simos.ru>  
E-mail: [simos@simos.ru](mailto:simos@simos.ru)