

**ССС**

СЕРТИФИКАТ  
№ ОС-2-СП-0505

Блок первичного мультиплексирования М30АЕ

**Плата СЦ-02**

Руководство по эксплуатации  
СМ5.230.029 РЭ

(ред. 3 от 9.01.08)

СИМОС

г. Пермь

## 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Руководство по эксплуатации предназначено для изучения технических характеристик, устройства и правил эксплуатации платы СЦ-02 (согласующей, цифро-аналоговой, для междугородней связи) СМ5.230.029.

1.2. В тексте используются сокращения:

СУВ - сигнал управления и взаимодействия;

АТС - автоматическая телефонная станция

ВСК – выделенный сигнальный канал.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Плата предназначена для использования в качестве платы канальных окончаний в блока М30АЕ СМ3.090.009 при питании блоков от источника с напряжением 54...72 В с заземленным плюсом.

2.2. Плата обеспечивает трех– или четырёхпроводное подключение двух каналов входящей аналоговой АТС на соединительных линиях междугородней связи.

2.3. Плата производит преобразование батарейной сигнализации по табл. 7.14 ГС-01ТФС в сигнализацию по двум ВСК по табл. 7.19 ГС-01ТФС (см. табл. 4, 5 настоящего описания). Кодирование разговорных сигналов производится по закону А.

2.4. Плата обеспечивает прием и передачу линейных сигналов по физическим линиям с параметрами:

- сопротивление каждого из проводов "а", "b", "с" ("d", "k") не более 700 Ом;
- сопротивление изоляции между проводами и "землей" и проводов между собой не менее 150 кОм;
- емкость между проводами "а" и "b" не более 1,6 мкФ.

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Параметры сигнальных каналов соответствуют нормам, приведенным в табл. 1.

3.2. Параметры разговорного тракта соответствуют рекомендациям G.712 МСЭ–Т и нормам, приведенным в табл. 2. Параметры обеспечиваются при импедансе внешней цепи между выводами "а" и "b" 600 Ом +2 мкФ.

3.3. Потребляемая мощность, не более, Вт:

суммарная с шин +5 В и –5 В – 0,30;

с шины –60 В в исходном состоянии каналов – 0,10;

с шины –60 В в разговорном состоянии каналов (транслируются сигналы "Занятие" и "Ответ") – 2,9.

3.4. Габаритные размеры платы - не более 230\*133\*21 мм.

3.5. Масса платы - не более 250 г.

Таблица 1

Наименование параметра	Норма	
	не менее	не более
Входное сопротивление приемника сигнала "Доступность", кОм	20	24
Напряжение срабатывания приемника сигнала "Доступность", В	-30	-15
Сопротивление между выводом "d" и "землей" при передаче сигнала "Занятие", Ом	50	100
Максимально допустимый рабочий ток по выводу "d", мА	120	140
Ток ограничения (срабатывания защиты) по выводу "d", мА	240	280
Выходное сопротивление источника сигнала "Декадный набор номера", В, по цепи "а" по цепи "б"	450 450	575 575
Входное сопротивление приемника сигнала цепи "а", кОм	27	33
Входное сопротивление приемника сигнала цепи "б", кОм	29	35
Напряжение срабатывания приемника сигнала цепи "а", В	24	36
Напряжение срабатывания приемника сигнала цепи "б", В	24	36
Сопротивление между выводом "b" и "землей" при передаче сигнала "Посылка вызова", Ом	50	100
Максимально допустимый рабочий ток по выводу "b" при передаче сигнала "Посылка вызова", мА	120	140
Ток ограничения (срабатывания защиты) по выводу "b", мА	240	280

Таблица 2

Наименование параметра	Норма	
	не менее	не более
Относительный выходной уровень приемного тракта на частоте 1020 Гц, дБ	-4,0	-3,0
Отклонение выходного уровня приемного тракта, дБ, на частоте 300 Гц 3400 Гц	-1,2 -0,5	0,5 0,5
Отношение сигнал/суммарные искажения приемного тракта, дБ, при уровне входного шумового сигнала - 3 дБм0 -6...27 дБм0 -34 дБм0 -40 дБм0 -55 дБм0	28 35 33 29 14	- - - - -
Балансное затухание дифсистемы, дБ, на частоте 300 Гц 1020 Гц 3400 Гц	20 26 26	- - -
Относительный входной уровень передающего тракта на частоте 1020 Гц, дБ	-0,5	0,5
Отклонение входного уровня передающего тракта, дБ, на частоте 300 Гц 3400 Гц	-1,2 -0,5	0,5 0,5
Отношение сигнал/ суммарные искажения передающего тракта, дБ, при уровне входного шумового сигнала - 3 дБм0 -6...27 дБм0 -34 дБм0 -40 дБм0 -55 дБм0	27 34 32 28 13	- - - - -
Затухание синфазного сигнала, дБ	46	-
Несогласованность импеданса относительно 600 Ом+2 мкФ, дБ, на частоте 300 Гц 1020 Гц 3400 Гц	- - -	-14 -18 -18
Переходное затухание между каналами, дБ	65	-

**Примечания:**

1. Уровни цифровых сигналов отсчитываются относительно значения, для которого порог перегрузки равен 3,14 дБм0.
2. Относительный выходной/входной уровень измеряется относительно уровня 0 дБм0 в приемном/передающем цифровом тракте.
3. Приемный тракт – направление цифра–аналог (цифро–аналоговое преобразование).
4. Передающий тракт – направление аналог–цифра (аналого–цифровое преобразование).

#### 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПЛАТЫ

Плата содержит оборудование двух каналов. В настоящем разделе описывается работа первого канала. Второй канал функционирует аналогично.

4.1. При четырехпроводном подключении провода "а", "b", "d" и "к" от входящей АТС подсоединяются к одноименным выводам платы. В случае трехпроводного подключения провода "а", "b" и "с" подсоединяются соответственно к выводам "а", "b" и "d" платы, вывод "к" – к выводу "d".

4.2. По сигналу "КИ16" и при наличии обоих сигналов "Адр" сигналы СУВа и СУВb от исходящей АТС считываются с шин "P1", "P2" блока с периодичностью 2 мс.

Прием сигналов от входящей АТС осуществляется через провода "к", "а", "b", которые затем считываются контроллером. Контроллер формирует сигналы СУВа, СУВb для исходящей АТС, управляет оптореле, ключами занятия, послышки вызова и набора номера.

Сформированные сигналы СУВа, СУВb передаются на шины "СУВа", "СУВb" во время поступления сигнала "КИ0" и при наличии обоих сигналов "Адр".

4.3. В исходном состоянии плата транслирует сигнал "Доступность" или "Блокировка".

По сигналу "Занятие" контроллер формирует сигнал "Подтверждение занятия" и проключаются разговорный тракт, замыкается провод "d" ("с") на шину "0В".

4.4. При поступлении импульсов декадного набора номера контроллер подготавливает тракт передачи импульсов, подсоединяя провода "а" и "b" к коллекторам транзисторов. Моменты открытия транзисторов совпадают с моментами передачи импульса. Во время передачи импульса происходит опрос очередного импульса от исходящей АТС. В случае его отсутствия контроллер выдает сигнал на подключение проводов "а", "b" к разговорному тракту.

При трансляции импульсов декадного набора номера производится коррекция их длительности, обеспечивающая снижение разности длительностей импульсов и пауз до величины не более  $(dt \text{ нн.вх})/3 + 2 \text{ мс}$ , где  $(dt \text{ нн.вх})$  – разность длительностей импульсов и пауз на входе сигнального канала.

4.5. Сигнал "Посылка вызова" и "Сброс" по сигналу с контроллера подключает провод "b" к шине 0В.

4.6. Сигналы "Занято", "Абонент Б свободен", "Ответ", "Отбой вызванного абонента" фильтруются контроллером и передается в сигнальные каналы "а", "b".

4.7. По сигналу "Разъединение" узлы канала приводятся в исходное состояние.

4.8. При нарушении нормальной работы блока на плату поступает аварийный сигнал "Сброс". Если к моменту появления сигнала канал не был занят, в сторону исходящей АТС посылается сигнал "Блокировка". В противном случае блокируется трансляция сигналов "Занято", "Отбой вызванного абонента" и, если по истечении времени задержки сигнал "Сброс" не снят, формируются сигналы "Разъединение" и "Блокировка".

4.9. Узел разговорного тракта построен на кофидеке и выполняет функции:

- принимает с шины "Дпрм" блока кодовые послышки, преобразует их в аналоговый сигнал, фильтрует преобразованный сигнал и выдает его в линейные провода "а", "b";
- принимает передаваемый по линейным проводам "а", "b" сигнал входящей АТС, ограничивает его спектр диапазоном от 300 до 3400 Гц, преобразует в цифровой код и выдает получаемые кодовые послышки на шину "Дпрд" блока.

Синхронизация приёма сигналов с шины "Дпрм" и передача на шину "Дпрд" производится сигналом "КИ1...15" при наличии обоих сигналов "Адр".

## 5. ПОРЯДОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ

5.1. В процессе проведения монтажных работ следует предохранять элементы платы от воздействия статического электричества.

5.2. Установку в блок и извлечение платы из блока допускается производить только при выключенном тумблере питания блока и отсоединенном линейном соединителе.

5.3. При подключении платы выполнить операции:

- выключить тумблер питания блока, вставить плату в блок на место, соответствующее номерам занимаемых каналов;
- распаять линейные провода от входящей АТС на вилку DB25-М, входящую в комплект монтажных частей блока, в соответствии с табл. 3 и подсоединить к тыльному соединителю блока согласно описанию на блок М30АЕ;
- установить движки выключателей платы, расположенных на лицевой стороне платы под соединителем, в нижнее положение (состояние "Доступность").

При распайке кабеля на розетку DB25-М крепится корпус Н25 из комплекта монтажных частей, на кабель одевается трубка 12 мм. Подключение цепей а, b, d, k рекомендуется производить симметричными парами жил кабеля ТСВ20х2.

5.4. Для блокирования первого или второго канала установить движок соответственно верхнего или нижнего выключателя в верхнее положение. После освобождения канала в направлении к исходящей АТС будет передаваться сигнал "Блокировка" и канал больше заниматься не будет.

Таблица 3

Канал	Номера контактов						
	Трёхпроводное подключение			Четырёхпроводное подключение			
	а	В	с	а	b	d	k
1	2	15	18	2	15	18	5
2	8	21	24	8	21	24	11

## 6. ПРОВЕРКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И ПАРАМЕТРОВ

6.1. Визуальный контроль состояния каналов проводится по индикаторам: верхний - для первого канала, нижний - для второго канала. Включение индикатора сигнализирует занятое состояние канала.

6.2. Проверка работоспособности платы производится через приборы АТС и может быть проведена следующими способами:

– путем контроля этапов соединений с помощью платы ГС-01 при занятии канала произвольным абонентом АТС;

При работе с платой ГС-01 следует руководствоваться техническим описанием на плату в СМ3.090.006 ТО.

6.2.1. Контроль соединений с помощью платы ГС-01:

- 1) на плате ГС-01 в режиме пассивного контроля выбрать проверяемый канал – задать номер платы КО и номер канала на плате;
- 2) по индикаторам **ПРМ** и **ПРД** платы ГС-01 контролировать состояние СУВпрм и СУВпрд и их соответствие этапам соединений по табл. 4 при очередном занятии канала абонентом АТС;
- 3) с помощью микротелефонной трубки из комплекта ЗИП–02, подключенной к разъему **МТ** платы ГС-01, проконтролировать наличие соединения и отсутствие искажений в разговорном тракте.

Для минимизации времени ожидания занятия канала контроль соединений предпочтительно проводить в часы максимальной нагрузки на соединительные линии.

6.3. Проверка параметров разговорного тракта.

Параметры разговорного тракта проверяются после монтажа оборудования (при паспортизации) и во время эксплуатации при отказах и выполнении плановых периодических проверок. Проверяются следующие параметры:

- относительный выходной и входной уровни приемного и передающего трактов;
- отношение сигнал/суммарные искажения приемного и передающего трактов;
- переходное затухание между соседними каналами на плате.

Рекомендуемые приборы:

- измеритель уровня селективный с симметричным входом ( $R_{вх}=600\pm 12$  Ом);
- генератор синусоидальный с симметричным выходом ( $R_{вых}=600\pm 12$  Ом);
- измеритель шумов квантования ИШК АРФ2.768.001 ТУ.

6.3.1. Подготовка измерений.

Проверить измерительный (разговорный) тракт платы ГС-01:

- 1) подключить измерительный шнур КС СМ6.640.005 из комплекта ЗИП–02 к разъему **МТ** платы ГС-01;
- 2) на плате ГС-01 в режиме пассивного контроля задать нулевой номер платы КО, первый канал;
- 3) перевести плату ГС-01 в режим активной проверки;
- 4) подключить генератор синусоидального сигнала к клеммам **ГЕН** измерительного шнура ГС-01 и установить на его выходе сигнал с уровнем 0 дБм0 и частотой 1020 Гц;
- 5) подключить измеритель уровня к клеммам **ИУ** измерительного шнура КС и измерить уровень сигнала, который должен быть равен  $\pm 0,2$  дБм.

Подготовить проверяемую плату КО:

- 1) заблокировать оба канала проверяемой платы, установив движок соответственно верхнего или нижнего выключателя в верхнее положение;
- 2) при погасании индикаторов (состояние "Блокировка") отсоединить стационарный разъем;
- 3) подключить измерительный шнур СА/СЦ СМ6.640.050 из комплекта ЗИП–02 к разъему платы СЦ-02, тумблер на шнуре установить в положение **И**;
- 4) на плате ГС-01 в режиме пассивного контроля задать номер проверяемой платы КО;
- 5) перевести плату ГС-01 в режим активной проверки и задать по обоим каналам проверяемой платы СУВпрм  $ab=10$ ;

## 6.3.2. Измерение относительного выходного уровня:

- 1) подключить генератор синусоидального сигнала к клеммам **ГЕН** измерительного шнура ГС-01 и установить на его выходе сигнал с уровнем 0 дБм0 и частотой 1020 Гц;
- 2) на плате ГС-01 в режиме активной проверки задать номер проверяемого канала;
- 3) подключить измеритель уровня к клеммам **a1, b1** (первый канал платы) или **a2, b2** (второй канал) измерительного шнура СА/СЦ и измерить выходной уровень. Относительный выходной уровень эквивалентен измеренному значению и должен быть равен  $(-3,5 \pm 0,6)$  дБ.

## 6.3.3. Измерение относительного входного уровня:

- 1) подключить генератор синусоидального сигнала к клеммам **a1, b1** (первый канал платы) или **a2, b2** (второй канал) измерительного шнура СА/СЦ и установить на его выходе сигнал с уровнем 0 дБм0 и частотой 1020 Гц;
- 2) на плате ГС-01 в режиме активной проверки задать номер проверяемого канала;
- 3) подключить измеритель уровня к клеммам **ИУ** измерительного шнура КС и измерить уровень сигнала. Относительный входной уровень эквивалентен измеренному значению и должен быть равен  $\pm 0,6$  дБ.

## 6.3.4. Измерение отношения сигнал/суммарные искажения приемного тракта:

- 1) подключить выход измерителя шумов квантования ИШК к клеммам **ГЕН** измерительного шнура КС, вход ИШК – к клеммам **a1, b1** (первый канал платы) или **a2, b2** (второй канал) измерительного шнура СА/СЦ;
- 2) на плате ГС-01 в режиме активной проверки задать номер проверяемого канала;
- 3) провести измерения согласно инструкции по эксплуатации ИШК в диапазоне от 0 дБм0 до минус 55 дБм0. Отношение сигнал/шум должно не менее значений, указанных в табл.2.

## 6.3.5. Измерение отношения сигнал/суммарные искажения передающего тракта:

- 1) подключить выход ИШК к клеммам **a1, b1** (первый канал платы) или **a2, b2** (второй канал) измерительного шнура СА/СЦ, вход ИШК – к клеммам **ИУ** измерительного шнура КС;
- 2) на плате ГС-01 в режиме активной проверки задать номер проверяемого канала;
- 3) провести измерения согласно инструкции по эксплуатации ИШК в диапазоне от 0 дБм0 до минус 55 дБм0. Отношение сигнал/шум должно не менее значений, указанных в табл.2.

## 6.3.6. Измерение переходного затухания между соседними каналами на плате:

- 1) подключить генератор синусоидального сигнала к клеммам **ГЕН** измерительного шнура КС и установить на его выходе сигнал с уровнем 0 дБм0 и частотой 1020 Гц;
- 2) на плате ГС-01 в режиме активной проверки задать номер проверяемого (влияющего) канала;
- 3) на измерительном шнуре СА/СЦ установить по влияющему каналу тумблер в положение **600 Ом**;
- 4) подключить селективный измеритель уровня к клеммам подверженного влиянию соседнего канала (**a1, b1** – первый канал платы или **a2, b2** – второй канал) измерительного шнура СА/СЦ и измерить выходной уровень. Измеренный уровень должен быть менее минус 65 дБм.

Таблица 4. Коды линейной сигнализации по двум ВСК на соединительных линиях междугородней связи.

Прямое направление		Обратное направление	
Сигнал	СУВ ab	СУВ ab	Сигнал
-	11	01	"Доступность"
"Занятие"	10	01	-
-	10	11	"Подтверждение занятия"
"Декадный набор номера"			
импульс	00	11	-
пауза	10	11	-
-	10	00	"Занято"
"Сброс"	00	00	-
-	10	10	"Абонент Б свободен"
"Посылка вызова"	00	10	-
-	-0	11	"Ответ"
	10	10	"Отбой абонента Б"
"Разъединение"	11	--	
-	11	11	"Блокировка"

**Примечание.**

Коды прямого направления – СУВ, принимаемые каналом платы СЦ-02 в потоке Е1 (СУВпрм).

Коды обратного направления – СУВ, передаваемые каналом платы СЦ-02 в потоке Е1 (СУВпрд).

Таблица 5. Линейная сигнализация по трехпроводным физическим соединительным линиям междугородней связи.

Исходящая сторона – плата СЦ-02		Входящая сторона		
Сигнал	Состояние	Провод	Состояние	Сигнал
Исходное состояние	Разрыв	a	-/1 кОм	-
	Разрыв	b	+/1 кОм	
-	+/20 кОм	c	-/550 Ом	"Доступность" 3 пр. "Доступность" 4 пр.
-	+/20 кОм	k	-/800 Ом	
"Занятие"	+/65 Ом	c,d	-/1150 Ом	-
-	-	k	Разрыв	"Подтверждение занятия"
"Декадный набор номера": импульс пауза	+/500 Ом	a	-/1 кОм	
	-/500 Ом	b	+/1 кОм	
	Разрыв	a	-/1 кОм	
	Разрыв	b	+/1 кОм	
-	-/30 кОм	a	+/200 кОм	"Занято"
	+/30 кОм	b	-/1 кОм	
"Сброс"	-/30 кОм	a	+/200 кОм	-
	+/65 Ом	b	-/1 кОм	
-	-/30 кОм	a	+/1 кОм	"Абонент Б свободен"
	+/30 кОм	b	-/1 кОм	
"Посылка вызова"	-/30 кОм	a	+/1 кОм	
	+/65 Ом	b	-/1 кОм	
-	-/30 кОм	a	+/200 кОм	"Ответ"
	+/30 кОм	b	-/200 кОм	
"Разъединение"	-/30 кОм	a	+/1 кОм	"Отбой абонента Б"
	+/30 кОм	b	-/1 кОм	
	Разрыв	c,d	-/550 Ом	-
-	-	c,k,d	Разрыв	"Блокировка"

**Примечание.**

В графах "Состояние" указаны полярность вывода станционной батареи, к которому подключается линейный провод и сопротивление, через которое подключается линейный провод.

---

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

Россия, г.Пермь 614990  
ул. Героев Хасана 41

тел. (342) 240–26–26  
тел/факс(342) 220–31–15

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