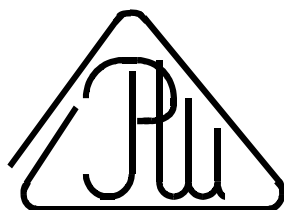


ЗАО «РУДНЕВ-ШИЛЯЕВ»

E-mail: adc@rudshel.ru; <http://www.rudshel.ru>

**Универсальная плата 16 канального
блока усиления и мультиплексирования
ЛА-УН16**

**Руководство по эксплуатации
ВКФУ.468359.065РЭ**



2003

Оглавление

1 Введение	4
2 Требования безопасности	4
2.1 <i>Требования безопасности для платы АЦП ЛА-УН16</i>	4
3 Описание платы ЛА-УН16	6
3.1 <i>Условия применения прибора</i>	6
3.2 <i>Состав комплекта</i>	7
3.3 <i>Технические характеристики</i>	7
3.4 <i>Устройство и работа прибора</i>	8
3.5 <i>Подключение платы к внешним устройствам</i>	9
4 Цепи платы ЛА-УН16	13
4.1 <i>Расположение разъемов на плате ЛА-УН16</i>	13
4.2 <i>Цепи платы ЛА-УН16</i>	13
4.2.1 Клеммы X1-X16	13
4.2.2 Клеммы X17	14
4.2.3 Клеммы X18	15
4.2.4 Разъем XP1 (DHR-26)	15
5 Условия эксплуатации прибора	16
6 Текущий ремонт	16
7 Транспортирование и хранение	17
8 Тара и упаковка	17
9 Маркирование и пломбирование	17
10 Гарантийные обязательства	19

1 Введение

- 1.1 Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для лиц, работающих с платой 16-канального блока усиления и мультиплексирования (далее «плата АЦП ЛА-УН16») и обслуживающего персонала.
- 1.2 РЭ включает в себя все необходимые сведения о принципе работы и технических характеристиках прибора, о подготовке прибора к работе и порядке работы с прибором – знания этих сведений необходимы для обеспечения полного использования технических возможностей прибора, правильной эксплуатации и поддержания прибора в постоянной готовности к действию.
- 1.3 К эксплуатации прибора допускается обслуживающий персонал, хорошо изучивший настоящее РЭ.
- 1.4 Нормативные ссылки

В настоящем документе использованы ссылки на следующие стандарты:

- 1) ГОСТ 26104-89 (МЭК 348-78) Средства измерений электронные. Технические требования в части безопасности. Методы испытаний - ГОСТ 12.2.091-94 (МЭК 414-73), Требования безопасности для показывающих и регистрирующих электроизмерительных приборов и вспомогательных частей к ним ГОСТ 22261-94, Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;
- 2) ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды .

2 Требования безопасности

2.1 Требования безопасности для платы АЦП ЛА-УН16

- 2.1.1 По степени защиты от поражения электрическим током плата ЛА-УН16 относится к классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 26104-89.
- 2.1.2 Монтаж или демонтаж платы ЛА-УН16 следует производить только при предварительном отключении ее от сети питания и отсоединении всех подключенных к разъемам платы проводов.
- 2.1.3 Для предотвращения выхода из строя платы ЛА-УН16 перед её распаковкой и повторной упаковкой необходимо принять меры, препятствующие повреждению платы статическим электричеством;
- 2.1.4 Для предотвращения выхода из строя платы ЛА-УН16 на входные разъемы необходимо подавать сигналы с параметрами, указанными в таблице.

Параметры сигналов, подаваемых на разъемы платы ЛА-УН16

Разъем	Описание входного сигнала
X1–X16, выводы 1 и 3	Аналоговые сигналы в диапазоне $-10...+10$ В, максимально допустимая амплитуда от -50 до $+50$ В.
X1 – X16, вывод 2	Общий провод. Ток цепей общего провода не должен превышать 100 мА, максимально допустимая амплитуда – $0,5$ А.
X17, выводы 1, 2	Вход напряжения питания. Недопустимы его значение выше 30 В и переполюсовка (правильная полярность – «–» на выводе 1, «+» - на выводе 2). Разность потенциалов между любым из выводов 1, 2 и любыми другими цепями, связанными с платой ЛА-УН16, не должна превышать 50 В любой полярности.
X17, выводы 4, 5.	Общий провод для цепей управления (соединен с выводом 2 X1 – X16). Ток цепей общего провода не должен превышать 100 мА, максимальная амплитуда – 500 мА любой полярности.
X17, выводы 6 – 9.	Сигналы управления с уровнями ТТЛ. Недопустим выход напряжения на этих выводах за пределы, оговоренные стандартом на ТТЛ – уровни, а именно, «лог. 0» от $-0,2$ до $+0,8$ В, «лог. 1» от $+2,4$ до $+5$ В.
X18, выводы 1, 3.	Выходы аналоговых сигналов. Запрещается подавать на них какое бы то ни было внешнее напряжение от внешних по отношению к плате источников сигналов или питания, а также нагружать на нагрузку сопротивлением менее 1 кОм. Недопустимо также замыкание этих цепей на общий провод. Максимальная величина выходного тока 10 мА.
X18, вывод 2.	Общий провод (соединен с выводом 2 X1 – X16). Ток цепей общего провода не должен превышать 100 мА, максимальная амплитуда – 500 мА любой полярности.
XP1, выводы 1 – 18.	Выходы аналоговых сигналов. Запрещается подавать на них какое бы то ни было внешнее напряжение от внешних по отношению к плате источников сигналов или питания, а также нагружать на нагрузку сопротивлением менее 1 кОм. Недопустимо также замыкание этих цепей на общий провод. Максимальная величина выходного тока 10 мА.
XP1, выводы 19 – 24.	Общий провод (соединен с выводом 2 X1 – X16). Ток цепей общего провода не должен превышать 100 мА, максимальная амплитуда – 500 мА любой полярности.

3 Описание платы ЛА-УН16

Плата ЛА-УН16 представляет собой универсальный 16-канальный выносной блок усиления и мультиплексирования аналоговых сигналов, позволяющий увеличить количество обслуживаемых каналов, улучшить их помехозащищенность и сократить количество кабелей в системе. Основная область применения – усиление слабых сигналов с термопар, тензорезисторов (для чего в составе платы предусмотрены источники компенсации напряжения холодного спая и питания тензомостов), а также обеспечение подавления синфазных и высокочастотных помех, разрыв земляных контуров. Предусмотрены также возможности использования в качестве измерителя тока и разности токов в диапазоне токов до 0,5 А, а совместно с дополнительным источником питания на 7...10В или $\pm 6...10$ В – обслуживание датчиков стандарта 4 – 20 мА.

3.1 Условия применения прибора

3.1.1 Нормальные условия применения прибора указаны в таблице

Нормальные условия применения (зависят также от типа ПЭВМ)

Температура окружающего воздуха	20 \pm 5 °С
Относительная влажность воздуха	от 30 до 80 % при температуре 25 °С
Атмосферное давление	84 – 106 кПа (630 – 795 мм рт. ст.)
Напряжение питания	10 ..30 В постоянного тока

3.1.2 Рабочие условия применения прибора указаны в таблице.

Рабочие условия применения (зависят также от типа ПЭВМ)

Температура окружающего воздуха	От 5 до 40 °С
Относительная влажность воздуха	90 % при температуре 25 °С
Атмосферное давление	70 – 106,7 кПа (537 – 800 мм рт. ст.)

3.2 Состав комплекта

3.2.1 Состав комплекта поставки прибора указан в таблице.

Наименование, тип	Количество	Примечание
I. Упаковочная коробка	1	
В ней:		
1) Плата АЦП ЛА-УН16, упакованная в гофрированный полиэтилен;	1	
2) Блок питания	1	
3) Ответная часть разъема DHS-26M;	1	
4) Руководство по эксплуатации.	1	Брошюра

3.3 Технические характеристики

3.3.1

3.3.1.1	Число аналоговых входов	16 дифференциальных
3.3.1.2	Входное сопротивление стандартное исполнение	более 100 МОм
	токовые входы	по заказу
3.3.1.3	Тип входных разъемов	Клеммы под винт
3.3.1.4	Тип выходного разъема	
	Без мультиплексирования	DHR-26
	С мультиплексированием	Клеммы под винт
3.3.1.5	Коэффициент усиления каждого канала	Фиксированный, диапазон 1..100
3.3.1.6	Защита по напряжению аналоговых входов	± 50 В (кратковременно до 200 В)
3.3.1.7	Погрешность коэффициента передачи	Не более 1 %
3.3.1.8	Приведенная к входу погрешность смещения нуля	Не более 1 мВ
3.3.1.9	Время установления рабочего режима	Не более 5 мин
3.3.1.10	Диапазон выходных напряжений	± 10 В

3.3.1.11	Диапазон входных синфазных напряжений	± 10 В
3.3.1.12	Подавление синфазной помехи с частотой сети	Не менее 80 дБ
3.3.1.13	Напряжение компенсации холодного спая	15 мВ (+/-0.4)
3.3.1.14	Температурный коэффициент напряжения компенсации температуры холодного спая	+50 мкВ/град (ХК)
3.3.1.15	Напряжение питания тензомостов (выбирается переключкой)	2,5 или 1,25 В
3.3.1.16	Входы управления	4 линии ТТЛ
3.3.1.17	Тип разъема управления	Клеммы под винт
3.3.1.18	Питание	10..30 В постоянного тока
3.3.1.19	Тип разъема питания	Клеммы под винт
3.3.1.20	Габариты	110x230x30

3.4 Устройство и работа прибора

В отличие от большинства подобных продуктов, производимых другими фирмами, в каждом канале ЛА-УН16 предусмотрен индивидуальный ФНЧ третьего порядка (с частотой среза 6,3 кГц в стандартном исполнении, под заказ - от 100 Гц до 50 кГц). Этот ФНЧ обеспечивает значительное (в среднем более чем на порядок величины) снижение уровня помех в выходных сигналах, а, следовательно, и соответствующее повышение точности измерений, особенно при измерении малых по величине напряжений и токов.

Плата содержит 16 идентичных по конструкции независимых каналов усиления (с номерами от 0 до 15), каждый из которых состоит из инструментального усилителя с дифференциальным входом и ФНЧ (гальванической изоляции друг от друга каналы не имеют). Входными разъемами для каналов 0 – 15 служат соответственно клеммы X1 – X16 (см рис. 3.2, стр. 6). Выходы всех 16 каналов выведены на разъем XP1 (типа DB-26, его разводка приведена в табл. 3.2), а также подключены ко входу блока мультиплексоров, который управляется внешними ТТЛ-сигналами и (в зависимости от исполнения) может работать в режимах «16→1» или «2х(8→1)», обеспечивая тем самым возможность синхронного сбора информации в парах каналов, номера которых отличаются на 8 (0 и 8, 1 и 9 и т.д.). На выходах блока мультиплексоров предусмотрены 2 повторителя на ОУ, выходные сигналы которых выведены на клеммы X3, причем, в режиме «16→1», сигнал дублируется на обоих выходах. ТТЛ-совместимые сигналы управления блоком мультиплексоров выведены на клеммы X17 (см. таблицу 3.1 цепей подключения платы ЛА-УН16). Логика их работы проста – номер канала задается двоичным кодом на выводах А0 – А3. При работе в режиме «2х(8 → 1)» сигнал А3 должен быть в «0».

Режимы работы платы задаются при изготовлении. В стандартном исполнении (16 → 1) устанавливаются резисторы-перемычки R2 – R5, и НЕ УСТАНОВЛИВАЕТСЯ R1. Для платы, которая должна работать в режиме 2 x (8 → 1), устанавливаются резисторы-перемычки R1, R4, R5 и НЕ УСТАНОВЛИВАЮТСЯ R2 и R3.

Структура входных цепей каждого канала усиления приведена на рис. 4.6.1.

Электропитание платы осуществляется от гальванически изолированного преобразователя напряжения, обеспечивающего преобразование входного постоянного напряжения в диапазоне от 10 до 30 В в необходимые для работы платы и их стабилизацию. Напряжение питания подается на контакты 1 и 2 клеммы X17.

Кроме этого, в состав платы введены термокомпенсированный источник напряжения компенсации холодного спая и стабилизированный источник питания тензомостов с выходным напряжением 1,25 или 2,5 В (выбирается джампером). Их выходы выведены на соответственно контакты 1 и 3 клеммника XP19.

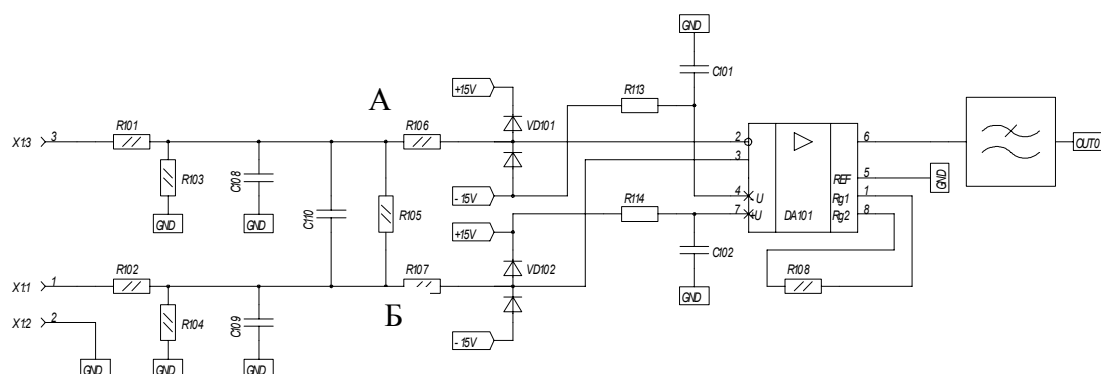
3.5 Подключение платы к внешним устройствам

Входные цепи каждого канала могут конфигурироваться в одном из 4 вариантов, а именно:

- стандартный вход по напряжению (для входных сигналов в пределах до +/- 10 В);
- вход по напряжению с делением сигнала (применяется, если напряжение на любом входе или дифференциальное входное напряжение могут выйти за предел +/- 10 В);
- вход – плавающий датчик тока (измеряется падение напряжения на резисторе);
- вход – заземленный датчик тока (разности двух токов).

Для иллюстрации вариантов подключения обратимся к схеме входных цепей.

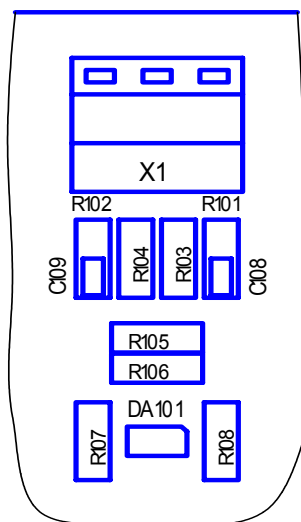
Рис. 4.6.1. Пример схемы одного канала усиления (канал 0).



Элементы R101, R102, R106, R107, C108, C109, C110, VD101, VD102 – защитные.

В то же время R101, R103 и R102, R104 в сочетании с R105 позволяют обеспечить деление входного сигнала. R108 задает коэффициент усиления инструментального усилителя DA101.

Расположение элементов для одного канала (канал 0) показано на рисунке.



3.5.1 Стандартный вход по напряжению (основное исполнение).

В этом варианте R103, R104 и R105 не устанавливаются. Коэффициент усиления задается резистором R108, и рассчитывается по формуле $K = 1 + (50500/R108)$, где R108 – в Омах. Соответственно, для задания коэффициента усиления 100 требуется резистор 510 Ом (ближайший номинал ряда E96 – 511 Ом), для усиления 10 – 5,61 кОм (ближайший номинал ряда E96 – 5,62 кОм), для коэффициента усиления 1 резистор вообще не ставится (место для него оставляется свободным). Номинал резистора можно рассчитать по формуле $R108 = 50500/(K-1)$.

3.5.2 Вход по напряжению с делением сигнала.

Он может выполняться в 2 вариантах. Первый, когда делитель, образованный R101, R102, R105 обеспечивает деление только дифференциального напряжения, приложенного ко входу, не изменяя синфазного. В этом случае обеспечивается сохранение высокого коэффициента подавления синфазных помех. При расчете такого делителя нужно исходить из того, что напряжения в узлах соединений R101 и R105 («А»), а также R105 и R102 («Б») не должны выходить за пределы ± 10 В. Номиналы резисторов при этом не очень критичны, так как входные токи у использованного инструментального усилителя невелики (порядка 10 нА), и не создают существенных погрешностей при номиналах вплоть до 50...100 кОм. Наиболее удобно при этом все 3 резистора – R101, R102 и R105 выбрать одинакового номинала, коэффициент деления при этом составит 3, тогда сопротивление R108, необходимое для компенсирующего коэффициента усиления 3, равно 25.3 кОм.

Если при такой конфигурации делителя избежать выхода потенциалов в точках «А» и «Б» за пределы ± 10 В не удастся, то вместо R105 необходимо ввести R103 и R104. При этом обязательно надо обеспечить как можно более точное соблюдение равенства отношений

R101 и R103 с R102 и R104 (в идеале $R101/R103 = R102/R104$). Коэффициент ослабления при этом, как легко заметить, будет определяться выражением $(R101+R103)/R103$, или, что то же самое, $(R102+R104)/R104$. Для случая применения одинаковых резисторов (при этом легче всего обеспечить точность их отношений), коэффициент ослабления составит 2, так что максимальное входное напряжение будет равно ± 20 В.

3.5.3 Вход – плавающий датчик тока.

В этом варианте на место R101 R102 устанавливаются перемычки, а R103 и R104 не устанавливаются. Датчиком тока служит R105, его номинал выбирается соответственно измеряемому диапазону токов и допустимому падению напряжения. Так, при измеряемом токе до 20 мА, и допустимом падении напряжения 100 мВ, R105 должен иметь сопротивление 5 Ом (ближайший стандартный номинал – 4,99 Ома). Диапазон токов, на который рассчитана данная плата – не более 0,5 А, кратковременно – до 1 А.

ЗАМЕЧАНИЕ! При использовании «плавающего» резистора – датчика тока необходимо обеспечить, чтобы потенциалы точек А и Б лежали в пределах ± 10 В относительно общего провода. То есть, напряжение на том проводнике, в разрыв которого включается датчик тока, должно находиться в пределах ± 10 В относительно общего провода платы. Поэтому, если необходимо, например, обеспечить измерение тока в цепи с интерфейсом «20 мА токовая петля», напряжение источника питания не должно превышать 10 В (можно, правда, для увеличения допустимой длины проводов применить двуполярный источник, выдающий -10 В и $+10$ В, однако при этом «-» провод цепи питания устройства с токовым выходом уже не будет соединен с общим проводом, т.к. на нем будет -10 В).

3.5.4 Вход – заземленный датчик тока.

В этом варианте, по сравнению с предыдущим, функцию датчика тока вместо не устанавливаемого R105, выполняют R103 и R104. На месте R101 и R102 при этом остаются перемычки. Если R103 и R104 равны между собой, схема оказывается дифференциальной (реагирующей на разность токов), коэффициент преобразования дифференциального тока в напряжение при этом определяется произведением коэффициента усиления DA101 (задается резистором R108) на суммарное сопротивление R103 и R104. Так, если $R103 = R104 = 4.99$ Ома, а $R108 = 511$ Ом, что соответствует $K=99.83$, передаточное сопротивление составит $(4.99+4.99)*99.83 = 996.3$ мВ/мА.

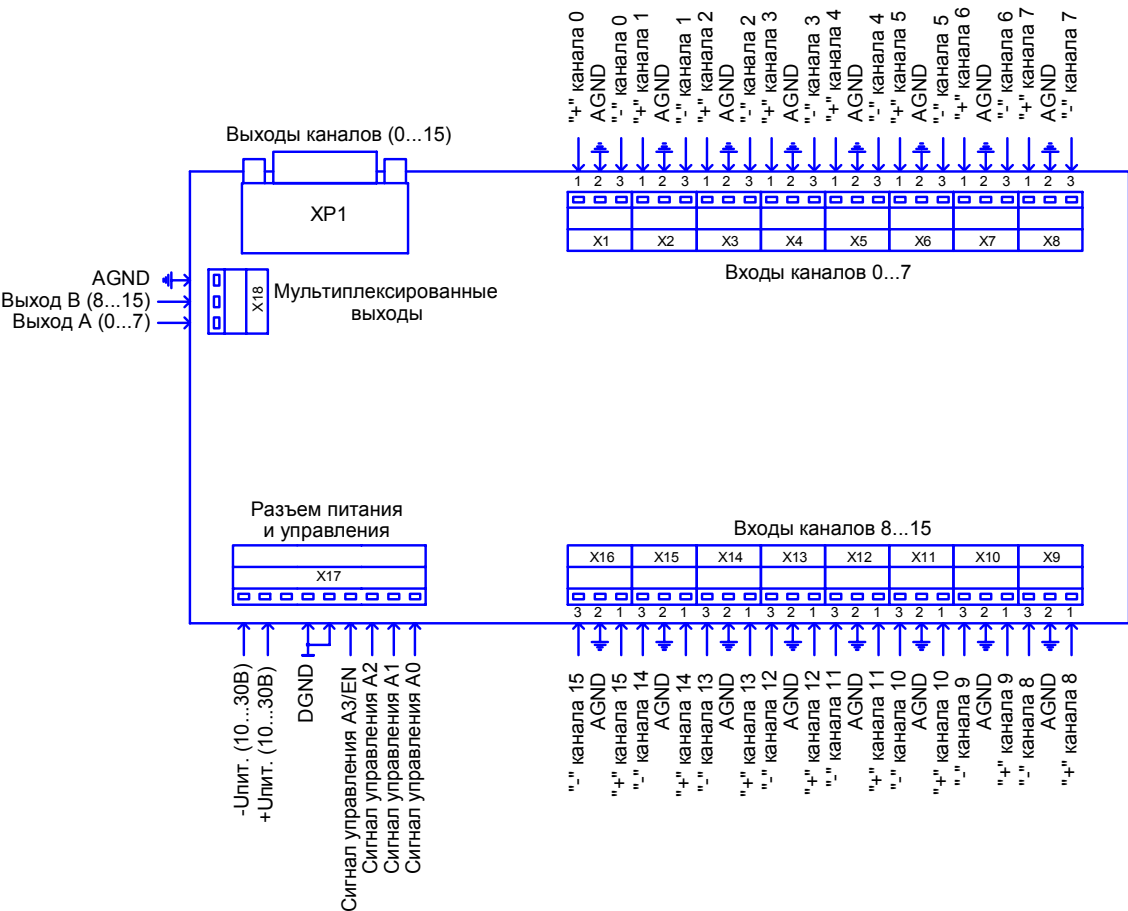
Во всех включениях, связанных с измерением тока, нужно помнить о том, что на резисторе – датчике тока может выделяться большая мощность, особенно при случайном подключении токового (низкоомного) входа к цепям с низким внутренним сопротивлением.

В этом случае легко сжечь не только резистор, но и дорожки печатной платы. Именно с этим связано ограничение максимального тока величиной 0,5А для длительного времени и 1 А – для кратковременных измерений (не более 5 сек).

4 Цепи платы ЛА-УН16

4.1 Расположение разъемов на плате ЛА-УН16

Расположение разъемов показано на рисунке.



4.2 Цепи платы ЛА-УН16

4.2.1 Клеммы X1-X16

Сигнал	Контакт и разъем	Назначение сигнала.
IN0_P	1 : X1	Вход «+» канала 0. (каналы имеют дифференциальные входы)
GND0	2 : X1	«Земля» канала 0. Соединена с «землями» остальных каналов.
IN0_N	3 : X1	Вход «-» канала 0.
IN1_P	1 : X2	Вход «+» канала 1. (каналы имеют дифференциальные входы)
GND1	2 : X2	«Земля» канала 1. Соединена с «землями» остальных каналов.
IN1_N	3 : X2	Вход «-» канала 1.
IN2_P	1 : X3	Вход «+» канала 2. (каналы имеют дифференциальные входы)
GND2	2 : X3	«Земля» канала 2. Соединена с «землями» остальных каналов.
IN2_N	3 : X3	Вход «-» канала 2.
IN3_P	1 : X4	Вход «+» канала 3. (каналы имеют дифференциальные входы)

GND3	2 : X4	«Земля» канала 3. Соединена с «землями» остальных каналов.
IN3_N	3 : X4	Вход «-» канала 3.
IN4_P	1 : X5	Вход «+» канала 4. (каналы имеют дифференциальные входы)
GND4	2 : X5	«Земля» канала 4. Соединена с «землями» остальных каналов.
IN4_N	3 : X5	Вход «-» канала 4.
IN5_P	1 : X6	Вход «+» канала 5. (каналы имеют дифференциальные входы)
GND5	2 : X6	«Земля» канала 5. Соединена с «землями» остальных каналов.
IN5_N	3 : X6	Вход «-» канала 5.
IN6_P	1 : X7	Вход «+» канала 6. (каналы имеют дифференциальные входы)
GND6	2 : X7	«Земля» канала 6. Соединена с «землями» остальных каналов.
IN6_N	3 : X7	Вход «-» канала 6.
IN7_P	1 : X8	Вход «+» канала 7. (каналы имеют дифференциальные входы)
GND7	2 : X8	«Земля» канала 7. Соединена с «землями» остальных каналов.
IN7_N	3 : X8	Вход «-» канала 7.
IN8_P	1 : X9	Вход «+» канала 8. (каналы имеют дифференциальные входы)
GND8	2 : X9	«Земля» канала 8. Соединена с «землями» остальных каналов.
IN8_N	3 : X9	Вход «-» канала 8.
IN9_P	1 : X10	Вход «+» канала 9. (каналы имеют дифференциальные входы)
GND9	2 : X10	«Земля» канала 9. Соединена с «землями» остальных каналов.
IN9_N	3 : X10	Вход «-» канала 9.
IN10_P	1 : X11	Вход «+» канала 10. (каналы имеют дифференциальные входы)
GND10	2 : X11	«Земля» канала 10. Соединена с «землями» остальных каналов.
IN10_N	3 : X11	Вход «-» канала 10.
IN11_P	1 : X12	Вход «+» канала 11. (каналы имеют дифференциальные входы)
GND11	2 : X12	«Земля» канала 11. Соединена с «землями» остальных каналов.
IN11_N	3 : X12	Вход «-» канала 11.
IN12_P	1 : X13	Вход «+» канала 12. (каналы имеют дифференциальные входы)
GND12	2 : X13	«Земля» канала 12. Соединена с «землями» остальных каналов.
IN12_N	3 : X13	Вход «-» канала 12.
IN13_P	1 : X14	Вход «+» канала 13. (каналы имеют дифференциальные входы)
GND13	2 : X14	«Земля» канала 13. Соединена с «землями» остальных каналов.
IN13_N	3 : X14	Вход «-» канала 13.
IN14_P	1 : X15	Вход «+» канала 14. (каналы имеют дифференциальные входы)
GND14	2 : X15	«Земля» канала 14. Соединена с «землями» остальных каналов.
IN14_N	3 : X15	Вход «-» канала 14.
IN15_P	1 : X16	Вход «+» канала 15. (каналы имеют дифференциальные входы)
GND15	2 : X16	«Земля» канала 15. Соединена с «землями» остальных каналов.
IN15_N	3 : X16	Вход «-» канала 15.

4.2.2 Клеммы X17

-VCC	1 : X17	Вход «-» напряжения питания («+» подключается к 2 : X17)
+VCC	2 : X17	Вход «+» напряжения питания (10...30 В постоянного тока)
	3 : X17	Не используется
DGND	4 : X17	«Земля» для сигналов управления (никак не связана с VCC !)
DGND	5 : X17	«Земля» для сигналов управления
A3	6 : X17	Старший бит выбора каналов, «0» в варианте «2 x (8 → 1)».
A2	7 : X17	TTL – совместимый сигнал выбора каналов
A1	8 : X17	TTL – совместимый сигнал выбора каналов
A0	9 : X17	TTL – совместимый сигнал выбора каналов (младший бит)

4.2.3 Клеммы X18

OUTA	1 : X18	Выход аналогового сигнала. В режиме «2 х (8 → 1)» каналы 0 – 7.
OUTB	2 : X18	Выход аналогового сигнала. В режиме «2 х (8 → 1)» каналы 8 – 15.
OGND	3 : X18	«Земля» выходных аналоговых сигналов, соединена с «землями» каналов (GND0 – GND15) и «землей» сигналов управления (GND)

4.2.4 Клеммы X19

COLD_COMP	1 : X19	Выход напряжения компенсации холодного спая.
GND	2 : X19	«Земля» аналоговых сигналов, соединена с «землями» каналов (GND0 – GND15) и «землей» сигналов управления (GND)
BR_SUPPLY	3 : X19	Напряжение питания тензостоев.

4.2.5 Разъем XP1 (DHR-26)

№ конт.	Наименование цепи	Описание цепи
1	OUT0	Выход канала 0 (немультиплексированный)
2	OUT1	Выход канала 1 (немультиплексированный)
3	OUT2	Выход канала 2 (немультиплексированный)
4	OUT3	Выход канала 3 (немультиплексированный)
5	OUT4	Выход канала 4 (немультиплексированный)
6	OUT5	Выход канала 5 (немультиплексированный)
7	OUT6	Выход канала 6 (немультиплексированный)
8	OUT7	Выход канала 7 (немультиплексированный)
9	Не подключать!	Технологический вывод.
10	OUT8	Выход канала 8 (немультиплексированный)
11	OUT9	Выход канала 9 (немультиплексированный)
12	OUT10	Выход канала 10 (немультиплексированный)
13	OUT11	Выход канала 11 (немультиплексированный)
14	OUT12	Выход канала 12 (немультиплексированный)
15	OUT13	Выход канала 13 (немультиплексированный)
16	OUT14	Выход канала 14 (немультиплексированный)
17	OUT15	Выход канала 15 (немультиплексированный)
18	Не подключать!	Технологический вывод.
19	AGND	Аналоговая «земля».
20	AGND	Аналоговая «земля».
21	AGND	Аналоговая «земля».
22	AGND	Аналоговая «земля».
23	AGND	Аналоговая «земля».
24	AGND	Аналоговая «земля».
25	Не подключен	
26	Не подключен	

5 Условия эксплуатации прибора

По классификации условий эксплуатации РЭА данный прибор относится к первой группе

Параметры РЭА и определяющие их дестабилизирующие факторы

Параметры	Значения параметров
1. Прочность при синусоидальных вибрациях ν , Гц α , м/с ² $t_{\text{выд}}$, час	20 19,6 >0,45
2. Обнаружение резонансов в конструкции ν , Гц ξ , мм $t_{\text{выд}}$, мин	10...30 0,5...0,8 >0,4
3. Воздействие повышенной влажности Вл, % ν^1 , К $t_{\text{выд}}$, ч	80 298 48
4. Воздействие пониженной температуры $\nu^1_{\text{прд}}$, К $\nu^1_{\text{рб}}$, К $t_{\text{выд}}$, ч	233 278 2...6
5. Воздействие повышенной температуры $\nu_{\text{прд}}$, К $\nu_{\text{рб}}$, К $t_{\text{выд}}$, ч	328 313 2...6
6. Воздействие пониженного атмосферного давления ν , К ρ , кПа $t_{\text{выд}}$, ч	263 61 2...6
7. Прочность при транспортировании $t_{\text{и}}$, мс ν , мин ⁻¹ $\alpha_{\text{макс}}$, м/с ²	5...10 40...80 49...245
8. Воздействие соляного (морского) тумана с дисперсностью (95% капель) А и водностью Б ν , К А, мкм Б, г/м ³ $t_{\text{выд}}$, ч	300 1...10 2...3 24

6 Текущий ремонт

Ремонт прибора, а именно платы ЛА-УН16 осуществляется предприятием-изготовителем.

7 Транспортирование и хранение

- 7.1 Плату ЛА-УН16 транспортируют в закрытых транспортных средствах любого вида.
- 7.2 При транспортировании самолетом плат ЛА-УН16 должна быть размещена в отапливаемом герметизируемом отсеке.
- 7.3 Климатические условия транспортирования платы ЛА-УН16 не должны выходить за пределы предельных условий, указанных в таблице . По механическим воздействиям предельные условия транспортирования должны соответствовать требованиям группы 3 согласно ГОСТ 22261-94.

Предельные условия транспортирования

Температура окружающего воздуха	От минус 25 до плюс 55 °С
Относительная влажность воздуха	95 % при 25 °С
Атмосферное давление	70 – 106,7 кПа (537 – 800 мм рт. ст.)

- 7.4 Плату АЦП ЛА-УН16 до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха 5 – 40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25 °С.
- 7.5 Хранить плату АЦП ЛА-УН16 без упаковки следует при температуре окружающего воздуха 10 – 35 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25 °С.
- 7.6 В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150–69.

8 Тара и упаковка

Плата ЛА-УН16 упаковывается в гофрированный полиэтиленовый пакет, а затем в упаковочную коробку. В эту же упаковочную коробку укладывается комплект поставки прибора.

9 Маркирование и пломбирование

- 9.1 Плата ЛА-УН16 содержит название предприятия-изготовителя, название типа платы, которые наносятся как элементы электрической разводки платы или в виде наклейки. Серийный номер платы (который означает одновременно и серийный номер прибора) наносится на плату краской или обозначается на наклейке. Дата выпуска платы,

означающая и дату выпуска прибора, указывается на наклейке, которая наклеивается на плату.