УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ
ZET 452

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЗТМС.0029.00.000 РЭ

Оглавление

Введение 3
1 Назначение и технические характеристики 4
2 Комплектность поставки 7
3 Внешний вид, маркировка панелей 8
4 Подготовка к работе 11
5 Работа с устройством 14
6 Техническое обслуживание 16
7 Правила хранения и транспортирования 17
Приложение А. Описание разъемов 18
Приложение Б. Схема структурная 19
Приложение В. Схемы заглушек 20

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства контроля электрических цепей ZET 452 ЗТМС.0029.01.000 (далее по тексту устройство) и принципа его действия, содержит общие правила работы устройства, а также указания по установке, пуску, обслуживанию, эксплуатации, транспортированию и хранению.

К работе с устройством допускаются лица, имеющие квалификацию техника или инженера.

Распаковывание, установку, пуск, подготовку к работе может производить как пользователь, так и представитель организации, осуществляющей сервисное техническое обслуживание в рамках договора, заключенного при покупке устройства.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию и схему устройства незначительные изменения, не влияющие на технические характеристики, без коррекции эксплуатационно-технической документации.

На всех этапах эксплуатации устройства необходимо руководствоваться настоящим руководством и документами, поставляемыми с устройством.

Настоящее руководство и паспорт входят в комплект поставки устройства, и должны постоянно находиться рядом с ним.

1 Назначение и технические характеристики

1.1 Назначение

Устройство контроля электрических цепей ZET 452 является средством измерений сопротивлений электрических цепей, а также величин сопротивлений электрической изоляции в автоматическом режиме по заданной программе.

Устройство может выполнять следующие функции:

- измерять электрическое сопротивление;
- измерять электрическое сопротивление изоляции.

Устройство может быть использовано автономно или в составе автоматизированных систем:

- в испытательных и контрольно-измерительных комплексах;
- для осуществления сплошного контроля технологического процесса;
- при проведении приемо-сдаточных испытаний;
- для научно-технических исследований.

1.2 Принцип работы

Для работы устройства ZET 452 необходим персональный компьютер (ПК) с установленным на нем ПО ZETLAB и Microsoft Excel. Устройство ZET 452 подключается к ПК посредством кабеля USB 2.0.

Принцип действия воспроизводящей части устройства основан на автоматическом управлении встроенными источниками опорного напряжения и подачи его на контакты контролируемых электрических цепей.

Принцип действия измерительной части устройства основан на преобразовании входного аналогового сигнала в цифровой с помощью аналого-цифрового преобразователя. Определение работоспособности и характеристик испытуемого изделия проводится путем анализа их реакции на тестовое воздействие с выдачей результатов измерений на монитор ПК. Управление измерениями и индикация результатов реализовано на базе программы «Контроль параметров электрических цепей» из состава ПО ZETLAB. Результаты измерений сохраняются на жесткий диск в виде отчета в формате «*.xls».

1.3 Технические характеристики

Эксплуатационные характеристики устройства приведены в Табл. 1.1.

Табл. 1.1 Эксплуатационные характеристики устройства

Параметр	Значение
Число измерительных каналов	72
Напряжение питания	~220 В 50 Гц
Ток потребления, не более	110 Вт
Габаритные размеры, не более	302×260×72 мм
Масса, не более	2 кг
Средняя наработка на отказ	8000 часов
Температура окружающего воздуха	5…40 ºС
Относительная влажность воздуха	до 90%

Характеристики устройства в режиме «*Измерения сопротивления*» приведены в Табл. 1.2.

Табл. 1.2 Характеристики устройства в режиме «Измерения сопротивления»

Измеряемая величина	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности, ±	Испытательное напряжение постоянного тока, В
Электрическое сопротивление, R	(0,100 ÷ 0,199) Ом	0,06 Ом	2,5
	(0,200 ÷ 0,999) Ом	0,1 Ом	
	(1,00 ÷ 9,99) Ом	0,3 Ом	
	10,00 Ом ÷ 999,9 кОм	3%	
	(1,000 ÷ 200,0) МОм	10 %	

Количество проверок в минуту при измерении сопротивления электрических цепей – 600.

Характеристики устройства в режиме «*Контроль цепей*» приведены в Табл. 1.3.

Табл. 1.3 Характеристики устройства в режиме «Контроль цепей»

Измеряемая величина	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности, ±	Испытательное напряжение постоянного тока, В
Электрическое сопротивление, R	(0,100 ÷ 0,199) Ом	0,06 Ом	2,5
	(0,200 ÷ 0,999) Ом	0,1 Ом	
	(1,00 ÷ 9,99) Ом	0,3 Ом	
	10,00 Ом ÷ 10,00 кОм	3%	

Количество проверок в минуту при проведении контроля цепей – 600.

Характеристики устройства в режиме «*Измерения сопротивления изоляции*» приведены в Табл. 1.4.

Табл. 1.4 Характеристики устройства в режиме «Измерения сопротивления изоляции»

Измеряемая величина	**Диапазоны измерений**	**Пределы допускаемой погрешности, ±**	**Испытательное напряжение постоянного тока, В**
Сопротивление изоляции	(1 ÷ 100) МОм	20 %	$100 \pm^{10}_{20}$

Количество проверок в минуту при измерении сопротивления электрической изоляции – 30.

2 Комплектность поставки

Комплектность поставки устройства ZET 452 приведен в Табл. 2.1.

Табл. 2.1 Комплектность поставки ZET 452

№	Наименование	Обозначение	Количество
1	Устройство контроля электрических цепей ZET 452	ЗТМС.0029.01.000	1 шт.
2	Заглушка «НОЛЬ»	ЗТМС.0029.03.000	1 шт.
3	Заглушка технологическая	ЗТМС.0029.04.000	1 шт.
4	Разъем DHS-78M с чехлом	—	1 шт.
5	Кабель питания	—	1 шт.
6	Кабель HighSpeed USB 2.0	—	1 шт.
7	USB флеш-накопитель с ПО	—	1 шт.
8	Паспорт	—	1 экз.
9	Руководство по эксплуатации	ЗТМС.0029.00.000 РЭ	1 экз.
10	Руководство оператора	ЗТМС.0029.00.000 РО	1 экз.
11	Сумка для хранения и переноски	—	1 экз.

В зависимости от условий поставки и договора, опционально устройство может комплектоваться ПК, кабелями или коммутационными модулями для подключения проверяемых изделий и т.д.

3 Внешний вид, маркировка панелей

3.1 Внешний вид устройства

На *Рис. 3.1* представлен внешний вид и габаритные размеры устройства контроля электрических цепей ZET 452.

Рис. 3.1 Общий вид и габариты устройства ZET 452

<u>Примечание:</u> предприятие-изготовитель стремится постоянно улучшать свои изделия. Из-за постоянного обновления программного обеспечения предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию прибора непринципиальные изменения и усовершенствования, не ухудшающие его характеристики. Поэтому данное руководство может немного не соответствовать вашему изделию.

3.2 Маркировка панелей, назначение разъемов и индикации устройства

Описание разъемов, элементов управления и индикации устройства ZET 452 приведены на *Рис. 3.2*.

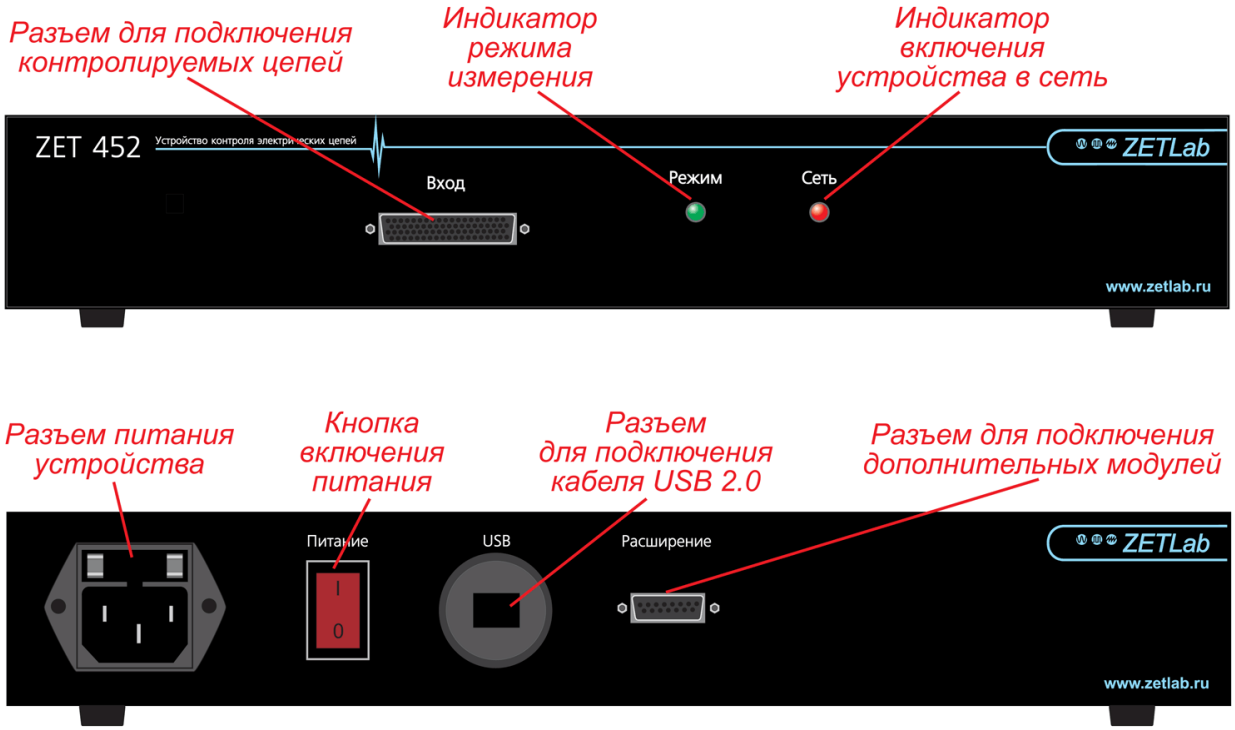


Рис. 3.2 Разъемы, элементы управления и индикации устройства ZET 452

Разъем «Вход»

Разъем «Вход» (разъем DHR-78F) предназначен для подключения контролируемых устройств и формирования кода (при необходимости), определяющего тип или модификацию проверяемого изделия.

Описание выводов разъема DHR-78F приведено в приложении А.

Световой индикатор «Режим»

Световой индикатор «Режим» на передней панели устройства предназначен для:

- индикации измерений сопротивлений: горит зеленым цветом – проводятся измерения, не горит – измерения не проводятся;
- индикации измерений сопротивлений изоляции: горит красным цветом – проводятся измерения, не горит – измерения не проводятся.

Световой индикатор «Сеть»

Световой индикатор «Сеть» на передней панели устройства предназначен для индикации подачи на устройство напряжения питания: горит красным цветом – устройство подключено к сети и нажата кнопка «Питание», не горит – устройство не подключено к сети.

Разъем питания устройства

Разъем питания устройства предназначен для подключения устройства контроля к сети переменного напряжения 220 В 50 ГЦ.

Кнопка «Питание»

Кнопка «Питание» на задней панели устройства предназначена для включения/выключения устройства.

Разъем «USB»

Разъем «USB» (разъем USB 2.0) предназначен для подключения устройства контроля к компьютеру.

Разъем «Расширение»

Разъем «Расширение» (разъем DB-25) предназначен для подключения дополнительных модулей контроля электрический цепей.

Описание выводов разъема DB-25 приведено в приложении А.

4 Подготовка к работе

4.1 Распаковывание

В случае транспортирования при отрицательной температуре, устройство в упаковке необходимо выдержать в помещении при нормальных климатических условиях не менее 8 ч.

Распаковывание производить на горизонтальной, устойчивой поверхности, освобожденной от посторонних предметов.

При распаковывании произвести внешний осмотр устройства, обратив внимание на отсутствие механических повреждений, а также проверить наличие эксплуатационной документации на устройство.

4.2 Меры безопасности

При работе с ZET 452 необходимо руководствоваться «Правилами устройства электроустановок», утверждёнными Министерством энергетики РФ приказом от 08.07.2002 г. № 204, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», утверждёнными министерством энергетики РФ приказом от 13.01.03 г. № 6; «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00, утверждёнными Министерством труда и социального развития РФ постановлением № 3 от 05.01.2001 г. и Министерством энергетики РФ приказом № 163 от 27.12.2000 г.

Общие санитарно-гигиенические требования к температуре, влажности, скорости движения воздуха и содержанию вредных веществ в воздухе рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005-88.

Общие требования искробезопасности от разрядов статического электричества по ГОСТ 12.1.018-93.

К работе с устройством допускаются лица, изучившие данную инструкцию и имеющие допуск на право работы на электроустановках с напряжением до 1000 В.

Подключение устройства к сети электропитания должно производиться через розетки, имеющие контакт защитного заземления. Сопротивление заземления не должно превышать 4 Ом, объединение на розетках электропитания контактов заземления и нейтрали питания не допускается.

До включения электропитания устройства необходимо проверить наличие заземления в сетевых розетках (проверку должен проводить специально подготовленный персонал), а также

визуально проверить целостность кабелей питания.

При работе и ежедневном обслуживании устройства необходимо соблюдать требования техники безопасности и следующие меры предосторожности:

- запрещается во время работы устройства размыкать и замыкать разъемные соединения;
- не допускается подключение и отключение устройства от сети во включенном состоянии;
- по окончании работы отключить устройство от электросети (или полностью обесточить электросеть питания);
- категорически запрещается работа с устройством, имеющим механические повреждения;
- включение и выключение электропитания устройства должно осуществляться только посредством штатного выключателя устройства.

Подключение и отключение устройства от персонального компьютера, имеющего собственный источник питания, при включенном питании обоих устройств не допустимо.

Для защиты от пыли и попадания посторонних предметов внутрь корпуса устройства, по окончании работы рекомендуем закрывать устройство защитным чехлом (защитный чехол в комплект поставки не входит).

При эксплуатации запрещается:

- разбирать устройство без согласования с заводом-изготовителем;
- подключать внешние источники питания (аккумуляторы), либо сетевые адаптеры, не соответствующие входному напряжению питания устройства;
- подавать на входы устройства сигналы, не соответствующие его входным характеристикам.

4.3 Подготовка устройства к использованию

В случае транспортирования при отрицательной температуре, устройство в упаковке необходимо выдержать в помещении при нормальных климатических условиях не менее 8 ч.

При подготовке устройства к использованию проверить наличие эксплуатационной документации на устройство, проверить комплектность устройства на соответствие п. 2 настоящего Руководства, провести внешний осмотр устройства, обратив особое внимание на отсутствие механических повреждений и нарушения покрытий корпуса устройства и кабелей.

Рекомендация: при наличии мест хранения, рекомендуется сохранить комплект упаковки для уменьшения риска повреждения при дальнейшей транспортировке.

Установку устройства производится в следующей последовательности:

1) Разместить устройство на рабочем месте с учетом максимального удобства при работе;

2) Подключить к устройству кабель питания.

Внимание! *Розетки электропитания должны быть надежно закреплены и находится в легко доступном месте, подводящие провода электросети надежно изолированы.*

3) Подключить кабель электропитания к сети электропитания.

Внимание! *Перед подключением к устройству кабеля электропитания убедитесь в отсутствии подключения кабеля к розетке электросети.*

Подключение устройства к ПК осуществляется кабелем HighSpeed USB 2.0.

При эксплуатации устройства должны выполняться следующие правила и требования:

1) Устройство должно быть расположено на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов;

2) Кабели должны быть уложены аккуратно и без перегибов, соединители должны быть прикреплены к ответной части разъемов с помощью штатного крепления;

3) Устройство не должно подвергаться воздействию прямых солнечных лучей;

4) Повторное подключение устройства должно проводиться не ранее, чем через 30 с после выключения питания.

Для подключения к устройству контроля проверяемого изделия требуется изготовить технологический кабель или коммутирующий модуль (в базовой комплектации не поставляется).

Примечание: технологический кабель или коммутирующее устройство изготавливается один раз на каждый новый тип проверяемого устройства.

5 Работа с устройством

При работе с устройством следует соблюдать следующий порядок действий:

1) Проверить отсутствие повреждений устройства ZET 452 и технологического кабеля или коммутирующего устройства.

2) Подключить коммутирующее устройство или технологический кабель к устройству контроля.

3) Включить устройство контроля, установив тумблер «Питание» в положение «I», включить ПК.

4) После загрузки операционной системы запустить программу «Контроль параметров электрических цепей» из меню «Автоматизация» на панели ZETLab.

5) В главном окне программы создать таблицу соответствия проверяемых цепей между разъемами технологического кабеля или коммутирующего устройства и разъемом «Вход» устройства контроля, пользуясь инструкциями, указанными в Руководстве оператора ЗТМС.0029.00.000 РО.

6) Для сохранения созданного профиля двойным нажатием левой кнопки «мыши» активировать кнопку «Сохранить» → ввести имя файла с расширением «.ctp» → нажать на кнопку «Сохранить».

7) В устройстве имеется возможность автоматически учитывать сопротивления технологического кабеля или коммутирующего устройства. Для этого необходимо предварительно изготовить технологическую заглушку на технологический кабель или коммутирующее устройство. При помощи заглушки осуществляется замыкание между собой всех проверяемых цепей. Порядок действий при учете сопротивления переходных изделий:

a) Подключить изготовленную технологическую заглушку к коммутирующему устройству или технологическому кабелю.

b) В диалоговом окне программы двойным нажатием левой кнопки «мыши» активировать манипулятором кнопку «Загрузить».

c) В окне «Загрузить профиль испытаний» выбрать профиль, содержащий таблицу соответствия проверяемых цепей, и затем активировать кнопку «Открыть».

d) В главном окне программы активировать кнопку «Автотестирование». По окончанию автотестирования откроется окно «Сохранить профиль испытаний». Необходимо сохранить заново файл, который был загружен, двойным нажатием левой кнопки «мыши» активировать кнопку «Сохранить». Каждый новый профиль испытаний автотестируется один раз после его

создания. При дальнейшем использовании профиля не требуется его повторное автотестировние.

е) Отключить технологическую заглушку от коммутирующего устройства или технологического кабеля и подключить проверочное устройство.

Примечание: сопротивление технологического кабеля или коммутирующего устройства можно указать вручную при составлении таблицы проверок.

8) Подключить контролируемое устройство к ZET 452.

9) В главном окне программы двойным нажатием левой кнопки «мыши» активировать кнопку «Загрузить».

10) В окне «Загрузить профиль испытаний» выбрать профиль, содержащий таблицу соответствия проверяемых цепей (или профиль, учитывающий сопротивление коммутирующего устройства или технологического кабеля, если производилось автотестирование), и затем активировать двойным нажатием левой кнопки «мыши» кнопку «Открыть».

11) В главном окне программы при измерении сопротивлений выбрать вкладку «Сопротивление», при измерении сопротивлений изоляции – вкладку «Изоляция», активировать кнопку «Старт».

12) При активации кнопки «Старт», начнется измерение сопротивлений по заданному профилю, и кнопка «Старт» меняет название на «Стоп». По окончанию измерений в столбце «Результат» выводятся значения измеренных сопротивлений.

13) Для сохранения результатов проверок двойным нажатием левой кнопки «мыши» активировать кнопку «Отчет» → выбрать директорию для сохранения → ввести имя файла с расширением «*.xls» → нажать на кнопку «Сохранить».

14) Закрыть программу «Контроль параметров электрических цепей», активировав символ «×» в верхнем правом углу диалогового окна.

15) Выключить устройство ZET 452 и контролируемое устройство, установив на них тумблеры питания в положение «О».

6 Техническое обслуживание

Регулярные работы по техническому обслуживанию устройства не являются обязательными, но при этом, в качестве превентивной меры, рекомендуется производить регулярный визуальный осмотр оборудования и профилактические работы.

Перед выполнением работ по поддержанию нормального технического состояния устройства необходимо:

- выключить электропитание устройства;
- отключить от электросети кабель электропитания устройства и кабель USB 2.0.

Рекомендуем следующие ежедневные мероприятия по поддержанию нормального технического состояния устройства:

- визуальный осмотр устройства с целью обнаружения механических повреждений корпуса;
- проверка состояния кабелей;
- удаление пыли с поверхностей устройства производить мягкой влажной тряпкой без использования химических и абразивных чистящих средств.

При возникновении сбоя в работе оборудования, рекомендуется проверить все соединения на предмет короткого замыкания или разрыва. Если причину сбоя в работе оборудования выявить не удается, устройство необходимо направить Компании ZETLAB на ремонт.

В случае возникновения вопросов по эксплуатации или характеристикам устройства контроля электрических цепей ZET 452 следует обращаться в службу технической поддержки Компании ZETLAB по электронной почте info@zetlab.com.

7 Правила хранения и транспортирования

Устройство должно храниться в комплекте упаковки в отапливаемом помещении при температуре от 5 до 40 °С и влажности воздуха до 80 % согласно ГОСТ 22261.

В помещении, где хранится устройство, не должно быть паров кислот, щелочей или других химически активных веществ, пары или газы которых могут вызвать коррозию.

Устройство в упаковке может транспортироваться в соответствии с требованиями ГОСТ 21552-84:

- автомобильным транспортом на расстояние до 1000 км со скоростью не более 60 км/ч по шоссейным дорогам с твердым покрытием;
- железнодорожным транспортом на расстояние до 10000 км со скоростью в соответствии с нормами Министерства путей сообщения;
- воздушным транспортом на любое расстояние с любой скоростью в герметичном отсеке.

Размещение и крепление упаковки с устройством в транспортных средствах должно обеспечивать устойчивое ее положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

При транспортировании должна быть обеспечена защита упаковки с устройством от непосредственного воздействия атмосферных осадков и солнечного излучения. Климатические условия транспортирования:

- температура окружающей среды……..от минус 50 до плюс 70 °С;
- относительная влажность……от 45до 95 % при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление……..…от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

При погрузке и разгрузке упаковок с устройствами должны строго выполняться требования манипуляционных знаков и надписей на упаковках.

Приложение А. Описание разъемов

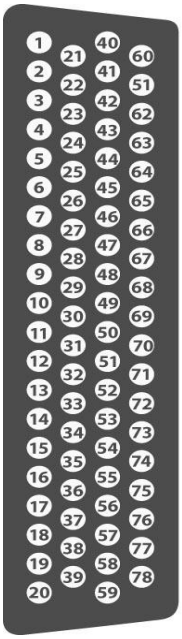


Рисунок А.1 - обозначение выводов разъема «Вход» (DHR-78F)

Номер контакта	Цепь	Примечание
1	N1	Подключение контролируемых цепей
…		
72	N72	Подключение контролируемых цепей
73	D0	Адрес модификации контактного устройства
74	D1	
75	D2	
76	D3	
77	D4	
78	+D	

Таблица А.1 - назначение выводов Разъема «Вход» (DHR-78F)

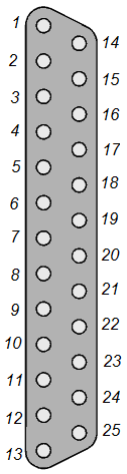
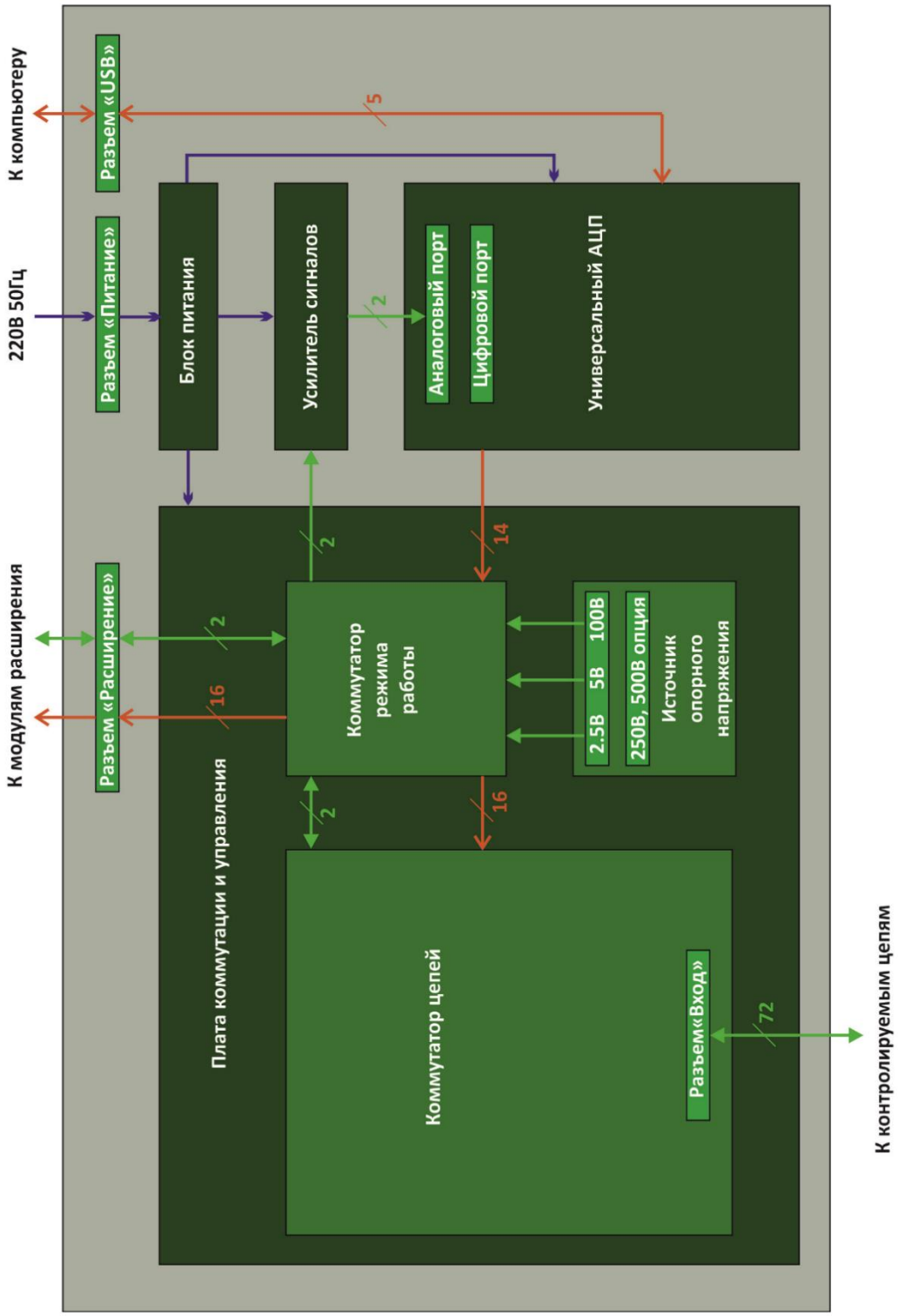


Рисунок А.2 - обозначение выводов разъема «Расширение» (DB-25)

Номер контакта	Цепь	Примечание
8, 21	A	Измерительная цепь
6, 19	B	
5, 18, 7, 20	GND	
9	Ответ	
1, 2, 14, 15	DATA	Цифровой интерфейс обмена
3, 4, 16, 17	BANK	
10, 11, 12, 13, 23, 24, 25	DEVEN	

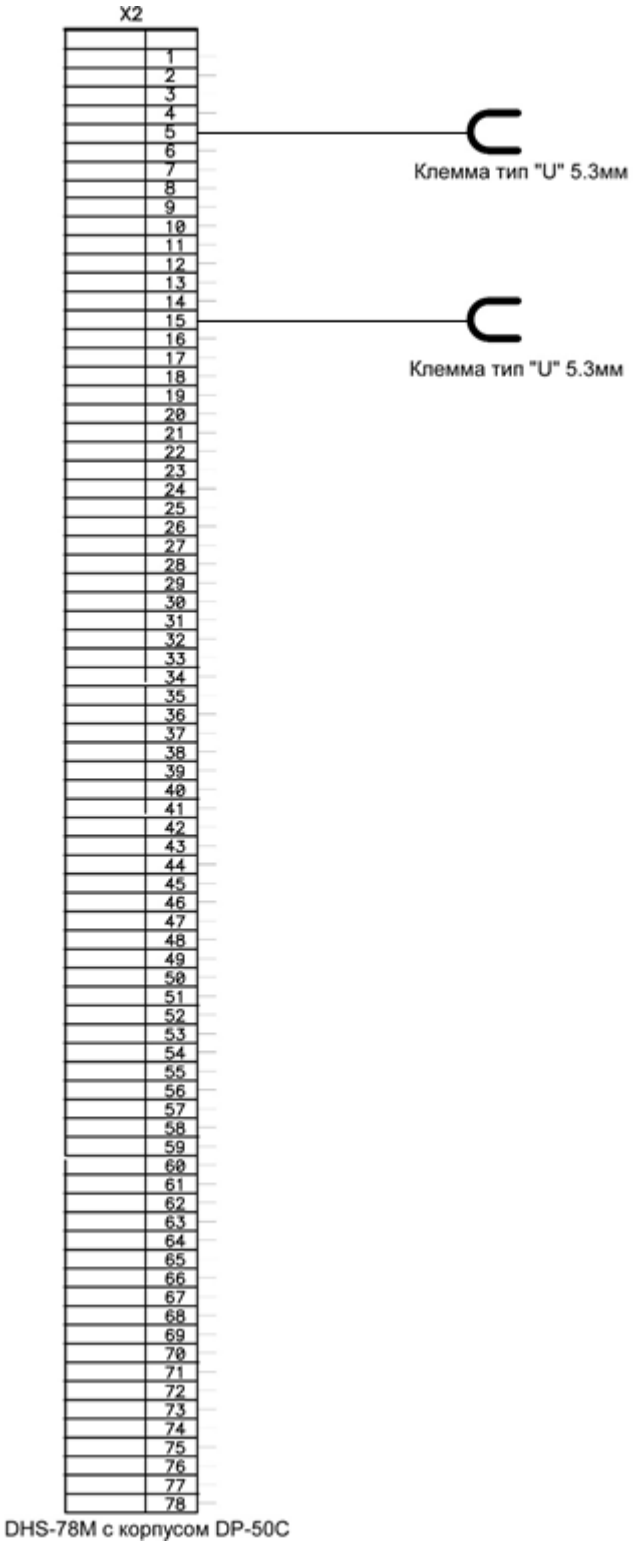
Таблица А.2 - назначение выводов разъема Расширение (DB-25)

Приложение Б. Схема структурная



Приложение В. Схемы заглушек

Заглушка технологическая ЗТМС.0029.04.000



Заглушка «НОЛЬ» ЗТМС.0029.03.000

Цепь	Конт.
N1	1
N2	2
N3	3
N4	4
N5	5
N6	6
N7	7
N8	8
N9	9
N10	10
N11	11
N12	12
N13	13
N14	14
N15	15
N16	16
N17	17
N18	18
N19	19
N20	20
N21	21
N22	22
N23	23
N24	24
N25	25
N26	26
N27	27
N28	28
N29	29
N30	30
N31	31
N32	32
N33	33
N34	34
N35	35
N36	36
N37	37
N38	38
N39	39
N40	40
N41	41
N42	42
N43	43
N44	44
N45	45
N46	46
N47	47
N48	48
N49	49
N50	50
N51	51
N52	52
N53	53
N54	54
N55	55
N56	56
N57	57
N58	58
N59	59
N60	60
N61	61
N62	62
N63	63
N64	64
N65	65
N66	66
N67	67
N68	68
N69	69
N70	70
N71	71
N72	72
D0	73
D1	74
D2	75
D3	76
D4	77
+D	78