

ОКПД2 26.51.43.116

**ВОЛЬТМЕТРЫ-АМПЕРМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ
ВАЦ-240, ВАЦ-340, ВАЦ-440, ВАЦ-540**

Руководство по эксплуатации
КПЛШ.422180.009 РЭ

Содержание

Обозначение при заказе	3
1 Описание и работа.....	4
1.1 Назначение изделия.....	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Комплект поставки	6
1.4 Устройство и работа.....	7
1.4.1 Устройство	7
1.4.2 Работа ВАЦ	8
1.5 Маркировка	8
1.6 Упаковка и консервация	8
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	10
2.1 Общие требования.....	10
2.2 Меры безопасности	10
2.3 Подготовка к использованию	10
2.4 Монтаж ВАЦ.....	11
2.5 Подключение ВАЦ.....	11
2.6 Работа с ВАЦ	11
2.7 Техническое обслуживание	12
2.8 Демонтаж.....	12
3 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	13
3.1 Транспортирование	13
3.2 Хранение.....	13
4 УТИЛИЗАЦИЯ	14
Приложение А. Схема подключения.....	16
Приложение Б. Габаритные и установочные размеры вольтметра-амперметра.....	17

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках вольтметров-амперметров цифровых (далее по тексту – ВАЦ, вольтметры-амперметры), а также указания, необходимые для их правильной и безопасной эксплуатации. Предназначены для измерения напряжения бортовой сети транспортного средства и тока аккумулятора.

Приступать к работе с прибором только после ознакомления с настоящим РЭ.

Обозначение при заказе

Вольтметр-амперметр цифровой ВАЦ-240 (ВАЦ-340, ВАЦ-440, ВАЦ-540)
(указать количество).

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Вольтметры-амперметры цифровые ВАЦ-240 (ВАЦ-340, ВАЦ-440, ВАЦ-540) предназначены для измерения напряжения бортовой сети транспортного средства и тока аккумулятора. Являются современной альтернативой устаревшим механическим приборам ВА-240, ВА-340, ВА-440, ВА-540. Могут применяться в различных транспортных средствах, в том числе специального назначения. Работают совместно с внешним шунтом (75 мВ при максимальном токе).

1.1.2 По классификации ГОСТ Р 52931-2008 ВАЦ относятся:

- по информационной связи - не предназначены для информационной связи с другими изделиями;
- по виду энергии носителя сигналов в канале связи – к электрическим;
- по защищенности от воздействия окружающей среды - защищенные от попадания внутрь изделия твердых тел (пыли) и воды;
- по устойчивости к механическим воздействиям – к виброустойчивому исполнению.

1.1.3 ВАЦ соответствуют требованиям ГОСТ РВ 20.39.304-98, ГОСТ РВ 20.39.305-76 для группы исполнения 1.6.4.

1.1.4 Вид климатического исполнения – УХЛ2 по ГОСТ 15150-69 для эксплуатации в условиях с умеренным и холодным климатом.

1.1.5 Режим работы – непрерывный.

1.1.6 В соответствии с ГОСТ 15150-69 вольтметры-амперметры ВАЦ являются однофункциональными, ремонтируемыми и восстанавливаемыми изделиями в условиях предприятия-изготовителя.

1.1.7 При изготовлении ВАЦ покупные комплектующие изделия проходят входной контроль в соответствии с требованиями ГОСТ 24297-2013.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 ВАЦ обеспечивают измерение и одновременную цифровую индикацию измеренных значений напряжения и силы постоянного тока.

1.2.2 Габаритные и установочные размеры ВАЦ представлены в Приложении Б (габаритные и установочные размеры прибора).

1.2.3 Масса ВАЦ не превышает 500 г.

1.2.4 Степень защиты наружной оболочки ВАЦ - IP65 по ГОСТ 14254-2015.

1.2.5 Питание ВАЦ осуществляется от источника постоянного тока с номинальным напряжением (26 ± 1) В, допустимый диапазон напряжений от 20 до 30 В.

1.2.6 Потребляемый ток ВАЦ не более 150 мА.

1.2.7 ВАЦ работоспособны в следующих условиях эксплуатации:

- при рабочей температуре окружающей среды от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- относительной влажности воздуха до 98 % при температуре плюс 35 °С и более низких температурах;

1.2.8 Устойчивость к внешним воздействующим факторам

1.2.8.1 Электрическая изоляция между контактами разъема и корпусом ВАЦ выдерживает в течение 1 минуты действие напряжения 500 В (действующее значение) частотой 50 Гц.

1.2.8.2 Сопротивление изоляции электрических цепей ВАЦ (каждой цепи в отдельности) относительно корпуса не менее:

- 20 МОм при температуре окружающего воздуха (25 ± 10) °С и относительной влажности от 60 до 80 %;
- 5 МОм при 50 °С и относительной влажности до 80 %;
- 1 МОм при температуре от 20 °С до 65 °С и относительной влажности (95 ± 3) %, а также для всех условий эксплуатации.

1.2.8.3 ВАЦ устойчивы к синусоидальной вибрации с амплитудой ускорения 6g и обеспечивает отсутствие механического резонанса в диапазоне частот от 1 до 120 Гц.

1.2.8.4 ВАЦ работоспособны и сохраняют свои параметры при воздействии пониженного давления окружающего воздуха до 170 мм рт. ст. (22,6 кПа).

1.2.8.5 ВАЦ соответствуют требованиям по устойчивости к электромагнитным помехам и нормам помехоэмиссии в соответствии с ГОСТ 33991-2016. Группа исполнения ВАЦ по устойчивости к помехам для электромагнитной обстановки средней жесткости – III, критерий качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость – А.

1.2.8.6 ВАЦ сохраняют работоспособность в условиях образования инея и росы.

1.2.8.7 ВАЦ устойчивы к воздействию плесневых грибов ГОСТ 9.048-89.

1.2.8.8 ВАЦ не имеют следов коррозии и повреждений покрытий в условиях соляного (морского) тумана.

1.2.8.9 Приборы ВАЦ устойчивы к воздействию термоциклирования (три последовательных цикла: минус 50 °С – 4 ч. и плюс 50 °С – 4 ч.).

1.2.9 Показатели надежности:

Средняя наработка на отказ – не менее 8 000 ч.

1.2.10 Вероятность безотказной работы ВАЦ в течение 10 лет с момента

изготовления (включая хранение) не менее 0,98.

1.2.11 ВАЦ в транспортной таре выдерживают воздействия следующих механических нагрузок:

– воздействие транспортной тряски с ускорением 30 м/с^2 при частоте ударов от 10 до 120 в минуту в течение одного часа или 15000 ударов с тем же ускорением в направлении воздействия, указанном на таре;

– вибрацию в диапазоне частот от 10 Гц до 500 Гц с частотой перехода в пределах (57 – 62) Гц с амплитудой смещения для частот перехода 0,35 мм и ускорением для частоты выше частоты перехода 49 м/с^2 ;

– ударов, действующих последовательно вдоль трех взаимно перпендикулярных осей, с ускорением 98 м/с^2 , длительностью ударного импульса 16 мс при числе ударов 1000 ± 10 для каждого направления.

1.2.12 В условиях транспортирования ВАЦ устойчивы к воздействиям климатических факторов внешней среды:

– температуры от минус $60 \text{ }^\circ\text{C}$ до плюс 50°C ;

– относительной влажности до 100 % при температуре плюс $35 \text{ }^\circ\text{C}$ и ниже.

1.3 Комплект поставки

Комплект поставки прибора приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.	Примечание
Вольтметр-амперметр ВАЦ-240 (ВАЦ-340, ВАЦ-440, ВАЦ-540)	КПЛШ.422180.009	1	
Комплект гаек и шайб для крепления прибора	-	1	Для крепления ВАЦ, поставляются закрепленными на ВАЦ
Розетка 2РМДТ18КПН4Г5В1В для подключения внешней цепи	-	1	Для подключения ВАЦ
Шунт ША-240 (ША-340, ША-440, ША-540)			Подчеркнуть нужный
Паспорт	КПЛШ.422180.009 ПС	1	
Руководство по эксплуатации	КПЛШ.422180.009 РЭ	1	На партию приборов 25штук и менее

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Устройство

1.4.1.1 На передней панели приборов расположены два цифровых светодиодных трехразрядных индикатора.

1.4.1.2 На задней панели приборов находится четырехконтактный разъем типа 2РМДТ18Б4Ш5В1В для подключения к внешней электрической сети.

1.4.1.3 Монтаж приборов на щит осуществляется с помощью гаек и шайб (которые входят в комплект поставки).

1.4.1.4 ВАЦ имеет защиту от изменения полярности питающего напряжения. Защита работает до напряжения 75 В. Максимальное допустимое напряжение питания прибора – 36 В.

1.4.1.5 ВАЦ обеспечивает измерение и одновременную цифровую индикацию измеренных значений напряжения и силы постоянного тока.

1.4.1.6 Дискретность отображения:

- для напряжения 0,1 В;
- для тока 1 А;

1.4.1.7 Диапазон измерения по напряжению от 0 до 30 В; основная погрешность в диапазоне измерения не более $\pm 1\%$.

1.4.1.8 Диапазон измерения по току:

- 20-0-60 А (ВАЦ-240);
- 40-0-120 А (ВАЦ-340);
- 100-0-300 А (ВАЦ-440);
- 100-0-500 А (ВАЦ-540).

Основная погрешность в диапазоне измерения не более $\pm 2\%$.

1.4.1.9 Предел допускаемой приведенной погрешности, вызванный отклонением температуры окружающего воздуха от $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$ до любой температуры от $-50 ^\circ\text{C}$ до $+50 ^\circ\text{C}$ на каждые $10 ^\circ\text{C}$ изменения температуры не более $\pm 0,25 \%$.

1.4.1.10 Предел допускаемой приведенной дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения питания (номинальное значение $26 \pm 1 \text{ В}$) в диапазоне от 20 до 30 В не более $\pm 0,15 \%$.

1.4.1.11 Время установления показаний не превышает 1 сек.

1.4.2 Работа ВАЦ

Если соединить контакт 4 разъема с контактом 3, то прибор будет измерять собственное напряжение питания. Измерение тока производится при помощи внешнего шунта (который при максимальном протекающем токе выдает напряжение 75 мВ). ВАЦ может измерять протекающий ток в обоих направлениях: ток разряда аккумулятора на нагрузку и ток заряда аккумулятора. Измеренное значение сразу же отображается на индикаторах прибора.

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка ВАЦ соответствует требованиям ГОСТ 26828-86 и КД предприятия-изготовителя.

1.5.2 На передней панели ВАЦ нанесена следующая информация:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование прибора;
- измеряемые параметры и единицы измерения.

1.5.3 На задней панели ВАЦ нанесен заводской номер.

1.5.4 Маркировка четкая и сохраняется в течение всего срока службы.

1.5.5 На транспортную тару (ящик) несмываемой черной краской нанесены основные, дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки «Верх», «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги» по ГОСТ 14192-96.

1.6 Упаковка и консервация

1.6.1 Приборы поставляются в упаковке предприятия-изготовителя.

1.6.2 Упаковка ВАЦ соответствует категории КУ-2 по ГОСТ 23170-78 и защищает прибор от внешних воздействующих факторов (влаги, дождя, ударов и т.п.) во время погрузочно-разгрузочных работ, при транспортировании и хранении.

1.6.3 Упаковка производится в закрытом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от 15 °С до 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.6.4 Каждый прибор герметично заваривается в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 – с применением силикагеля по ГОСТ 3956-76 и упаковывается в коробку (потребительскую тару) из гофрированного картона по ГОСТ 9421-80. В качестве амортизационного материала при упаковке в коробку применяется гофрированный картон или вспененный пенополистирол или аналогичный материал.

1.6.5 В качестве транспортной тары применяются сплошные ящики из древесных материалов по ГОСТ 5959-80. В один ящик допущено укладывать одну или более потребительских тар (масса транспортной тары с приборами не более 50 кг). Также в каждый транспортный ящик вкладывается упаковочный лист, заваренный в полиэтиленовый пакет. Транспортная упаковка рассчитана на перевозку железнодорожным, автомобильным и др. видами транспорта, а также обеспечивает необходимую защиту от воздействующих факторов (климатических, механических, биологических) при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, при транспортировании и хранении.

1.6.6 Консервация приборов выполняется аналогично упаковке.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Общие требования

2.1.1 При получении ящиков с приборами необходимо убедиться в полной сохранности тары. При наличии повреждений тары необходимо составить акт в установленном порядке и обратиться с рекламацией к транспортной организации. На ВАЦ с механическими повреждениями гарантия предприятия-изготовителя не распространяется.

2.1.2 Необходимо проверить комплектность поставки в соответствии с паспортом на ВАЦ. В паспорте указать дату ввода прибора в эксплуатацию. Паспорт необходимо сохранять в течение всего срока эксплуатации ВАЦ, т.к. он является юридическим документом при предъявлении рекламаций предприятию-изготовителю.

2.2 Меры безопасности

2.2.1 По способу защиты от поражения электрическим током ВАЦ относится к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75 и соответствует требованиям безопасности по ГОСТ Р 52931-2008.

2.2.2 Конструкция ВАЦ обеспечивает безопасность обслуживающего персонала при монтаже (демонтаже) и эксплуатации прибора.

2.2.3 Все операции по подключению и монтажу (демонтажу) прибора необходимо проводить только при отключенном напряжении питания.

2.2.4 Требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.1.038-82.

2.2.5 При обращении с прибором ВАЦ необходимо соблюдать действующие «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

2.3 Подготовка к использованию

2.3.1 Опробование

2.3.1.1 Собрать схему согласно Приложению А (только без генератора). В качестве источника питания использовать блок питания с выходным током до 10 А, выходное напряжение 26 В. В качестве нагрузки использовать эквивалент нагрузки, потребляющий ток 5 – 10 А; последовательно с эквивалентом нагрузки включить амперметр. Включить блок питания – ВАЦ должен включиться. На верхнем индикаторе появится разрядный ток, его величина должна совпадать с током, измеренным сторонним амперметром,

погрешность не должна превышать заданную. На нижнем индикаторе появится напряжение питания (26 В), погрешность измерения не должна превышать допустимую.

2.3.1.2 Если поведение вольтметра-амперметра соответствует вышеописанному алгоритму, значит прибор исправен, следовательно, пригоден для дальнейшего монтажа.

2.4 Монтаж ВАЦ

2.4.1 Монтаж вольтметра-амперметра выполняется в соответствии с настоящим РЭ и технической документацией на оборудование.

2.4.2 ВАЦ устанавливается в предназначенное для него место следующим образом:

- снять с прибора комплект шайб и гаек;
- установить прибор в щиток так, чтобы винты вошли в отверстия щитка, а прибор вошел в вырез под прибор;
- надеть на винты сперва обычную, а затем стопорную шайбу, после установить гайки и затянуть до полного выпрямления стопорных шайб.

2.5 Подключение ВАЦ

2.5.1 ВАЦ подключается в соответствии со схемой подключения (см. Приложение А).

2.5.2 Если ВАЦ устанавливается как замена ВА, то разрешается использовать старую кабельную сеть, но при этом необходимо будет заменить кабельную розетку.

2.6 Работа с ВАЦ

Работа с ВАЦ заключается в одновременном контроле тока и напряжения аккумулятора в различных режимах работы. Когда питание транспортного средства производится от аккумулятора (на не заведенной машине) – можно наблюдать напряжение на аккумуляторе под текущей нагрузкой (контролируя ток нагрузки). Когда питание производится от генератора через регулятор напряжения – можно наблюдать напряжение бортовой сети и зарядный ток аккумулятора. Одновременное наблюдение позволяет делать выводы о сроке службы аккумулятора, а также о необходимости его дополнительной зарядки или замены.

2.7 Техническое обслуживание

2.7.1 Техническое обслуживание приборов заключается в проверке их технического состояния с целью обеспечения работоспособности в период эксплуатации.

2.7.2 Техническое обслуживание приборов проводят при подготовке к использованию перед установкой в оборудование и периодически в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией на оборудование, в котором установлен прибор.

2.7.3 Проверка технического состояния приборов проводится при помощи внешнего осмотра. Проверяется отсутствие: значительных механических повреждений, коррозии и загрязнений корпуса, обрывов линии связи или повреждений изоляции линии связи. Также проверяется сохранность и читаемость маркировки приборов.

2.7.4 При наличии пыли и грязи на корпусе прибора, требуется протереть ветошью не реже одного раза в три месяца.

Эксплуатация прибора с повреждениями и неисправностями запрещена.

2.8 Демонтаж

Демонтаж – операция, обратная монтажу:

- отключить разъем от прибора;
- открутить гайки с крепежных винтов, снять простые и стопорные шайбы;
- вытащить прибор из щитка;
- установить на винты комплект шайб и гаек.

3 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

3.1 Транспортирование

3.1.1 Приборы в упаковке предприятия-изготовителя могут транспортироваться всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

3.1.2 Расстановка и крепление упаковки с приборами в транспортных средствах обеспечивают устойчивое положение и исключают перемещение при транспортировании.

3.1.3 Указания манипуляционных знаков выполняются на всех этапах транспортирования, а также при выполнении погрузочно-разгрузочных работ.

3.1.4 В части воздействия климатических и механических факторов условия транспортирования не превышают воздействий, оговоренных в п.1.2.8 настоящего РЭ.

3.2 Хранение

3.2.1 Хранение приборов осуществляется в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых или других помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий.

3.2.2 Условия хранения ВАЦ должны соответствовать условиям не хуже, чем условия эксплуатации.

3.2.3 Срок хранения упакованных в упаковку предприятия-изготовителя ВАЦ не ограничен в пределах гарантийного срока.

4 УТИЛИЗАЦИЯ

4.1 ВАЦ не содержит вредных в экологическом отношении материалов и веществ, поэтому утилизация ВАЦ не оказывает негативного влияния на окружающую среду.

4.2 Утилизацию ВАЦ после окончания срока службы необходимо проводить в соответствии с установленным на предприятии-потребителе порядком.

5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых образцов ВАЦ всем требованиям ТУ на них при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения. Гарантийный срок хранения и эксплуатации ВАЦ – 10 лет со дня его изготовления. Если ВАЦ отгружен со склада предприятия-изготовителя в срок более двух недель после даты изготовления прибора, то гарантийный срок исчисляется с даты отгрузки прибора со склада предприятия-изготовителя.

5.2 В случае неисправности ВАЦ в течение гарантийного срока или обнаружения некомплектности при получении прибора потребитель должен обратиться на предприятие-изготовитель.

5.3 Гарантийный срок продлевается на период от подачи рекламации до отправки ВАЦ заказчику после его замены.

Приложение А.
Схема подключения

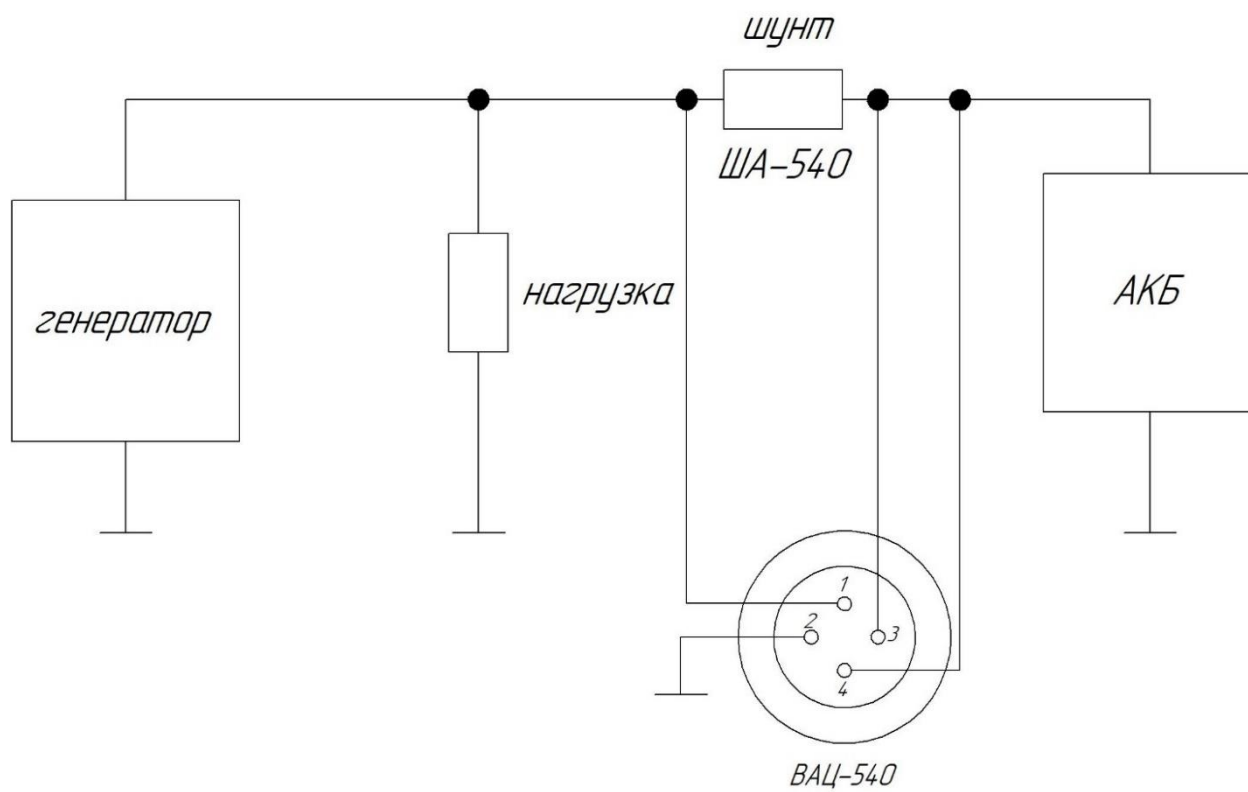


Рисунок А.1 – Схема подключения ВАЦ-540

Приложение Б.

Габаритные и установочные размеры вольтметра-амперметра

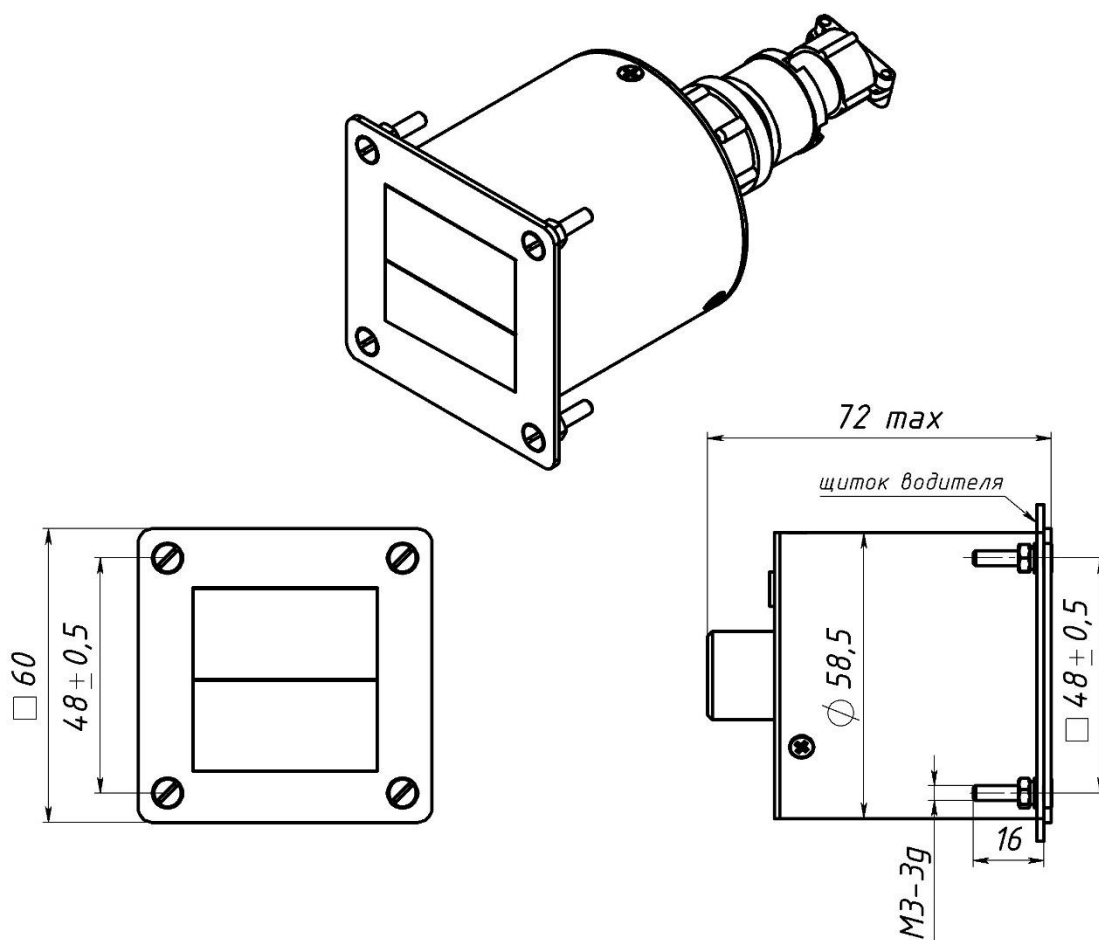


Рисунок Б.1 – Габаритные и присоединительные размеры ВАЦ