

**ИЗМЕРИТЕЛЬ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ
ZET 7057**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И НАЗНАЧЕНИЕ	4
2 КОМПЛЕТНОСТЬ	12
3 ВНЕШНИЙ ВИД, МАРКИРОВКА ПАНЕЛЕЙ	13
4 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	16
5 РАБОТА С ИЗМЕРИТЕЛЕМ	19
6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	22
7 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	23
ПРИЛОЖЕНИЕ А. КАРТА РЕГИСТРОВ MODBUS	24



Россия, 124460, г. Москва, г. Зеленоград
территория ОЭЗ Технополис Москва
ул. Конструктора Лукина, д. 14, стр. 12



zetlab.com

ZETLAB
ПРОСТЫЕ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ



+7 (495) 739-39-19
+7 (499) 116-70-69



INFO@ZETLAB.COM

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа действия измерителя сейсмических воздействий ZET 7057 (далее по тексту – сейсмодатчик ZET 7057), содержит общие правила работы с устройством, а также указания по установке, пуску, обслуживанию, эксплуатации, транспортированию и хранению.

К работе с сейсмодатчиком 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 сейсмодатчика ZET 7057.

На всех этапах эксплуатации измерителя необходимо руководствоваться документацией, поставляемой с оборудованием.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию и схему сейсмодатчика ZET 7057 изменения, не ухудшающие его технические характеристики, без коррекции эксплуатационно-технической документации.



1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Назначение

Сейсмодатчик ZET 7057 предназначен для непрерывной регистрации сейсмических воздействий на потенциально опасных промышленных объектах и формирования соответствующих сигналов о значениях сейсмических воздействий при превышении установленных пороговых уровней для передачи в системы контроля и управления основного технологического оборудования с целью регистрации параметров и срабатывания защиты.

Сейсмодатчик может применяться как самостоятельно, так и в качестве первичного преобразователя в составе автоматизированных систем.

1.2 Общие сведения

Сейсмодатчик ZET 7057 имеет следующие информационные и сигнальные выходные каналы:

- три отдельных аналоговых канала $A_p(X)$, $A_p(Y)$ и $A_p(Z)$, предназначенных для измерения проекций вектора сейсмоускорения на оси X, Y и Z и формирования токовых (4-20 мА) сигналов;
- общий аналоговый канал АО, предназначенный для измерения модуля вектора сейсмоускорения Z и формирования токового (4-20 мА) сигнала;
- дублированный дискретный канал, предназначенный для формирования сигнала типа «сухой контакт» при измерении уровня сейсмического воздействия, соответствующего значению первого порогового уровня «Опасное землетрясение»;
- дублированный дискретный канал, предназначенный для формирования сигнала типа «сухой контакт» при измерении уровня сейсмического воздействия, соответствующего значению второго порогового уровня «Землетрясение»;
- канал информационного обмена по цифровому протоколу ModBus RTU по интерфейсу RS-485, обеспечивающий возможность передачи всех сигналов в цифровом виде во внешние устройства по запросу, а также настройка параметров работы сейсмодатчика с внешнего устройства посредством системы команд и протоколов;
- дискретный сигнал о подключении внешнего устройства к разъемному соединителю, для формирования дискретного сигнала «режим проверки».



1.3 Технические характеристики

1.3.1 Масса датчика не превышает 9,5 кг.

1.3.2 Предел измерений (D) низкочастотных линейных ускорений аналоговых раздельных каналов $A_p(X)$, $A_p(Y)$, $A_p(Z)$ находится в интервале от 0,01 до 5,6 м/с². При отсутствии особых требований предел измерений устанавливается равным 2,8 м/с². Коэффициент преобразования указанных каналов определяется по отношению максимального изменения выходного тока канала к установленному пределу измерений и может изменяться в интервале от 1,36 до 33,6 мАс²/м.

1.3.3 Диапазон ускорений, в пределах которого устанавливаются порог выдачи аварийных сигналов П1 и диапазон измерений аналогового общего канала АО, находится в интервале от 0,1 до 2 м/с². Коэффициент преобразования канала АО находится в интервале от 7,2 до 161 мАс²/м.

1.3.4 Диапазон ускорений, в пределах которого устанавливается порог начала регистрации (П2), находится в интервале от 0,05 до 0,5 м/с².

1.3.5 Частотный диапазон измерений (ЧДИ) – от 0,1 до 32 Гц или от 0,2 до 50 Гц (в зависимости от требований заказчика). Затухание амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) на верхней границе ЧДИ не должно превышать 15 % для канала АО и 1,5 % для каналов $A_p(X)$, $A_p(Y)$, $A_p(Z)$.

1.3.6 Скорость затухания сигналов за пределами ЧДИ - не менее 8 дБ/окт.

1.3.7 Время запаздывания выходного сигнала на частоте 16 Гц не превышает 0,01 с, а на верхней граничной частоте ЧДИ 32 Гц – 0,02 с, (50 Гц – 0,03 с).

1.3.8 Допускаемое значение основной приведенной к порогу П1 погрешности находится в пределах 1,5 %.

Примечания:

а) Под основной погрешностью понимается погрешность установки порогов П1 при раздельном воздействии вектора сейсмоускорения на каналы X, Y, Z датчика в нормальных условиях применения.

б) Нормальные условия применения характеризуются относительной влажностью воздуха от 45 до 50 %, атмосферным давлением от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.), температурой окружающей среды (20±2) °С и напряжением питания (220±20) В.



1.3.9 Предел допускаемого значения погрешности в интервале изменения температуры окружающей среды от минус 10 до плюс 60 0С не превышает 0,05 %/ 0С для каналов П1, Ар(X), Ар(Y), Ар(Z) и не превышает 0,2 %/ 0С для каналов П2, АО.

1.3.10 Эффективное значение гармонического напряжения, эквивалентного порогу начала регистрации П2К (электрический эквивалент порога начала регистрации), подаваемого на входы каналов Ар(X), Ар(Y), Ар(Z) одновременно, находится в интервале от 0,5 до 1,5 В.

1.3.11 Эффективное значение гармонического напряжения, эквивалентное порогу выдачи аварийных сигналов П1К (электрический эквивалент порога выдачи аварийных сигналов), подаваемого на входы каналов Ар(X), Ар(Y), Ар(Z) одновременно, находится в интервале от 1,0 до 3,0 В.

1.3.12 Эффективные значения гармонического напряжения, эквивалентные порогу выдачи аварийных сигналов П1КX, П1KY, П1KZ, подаваемые на входы каналов Ар(X), Ар(Y), Ар(Z) отдельно, находятся в интервале от 1,732 до 5,200 В.

1.3.13 Эффективные значения гармонического напряжения, эквивалентные порогу начала регистрации П2КX, П2KY, П2KZ (электрические эквиваленты порога начала регистрации), подаваемые на входы каналов Ар(X), Ар(Y), Ар(Z) отдельно находятся в интервале от 0,250 до 2,7 В, в зависимости от установленного значения порога П2.

1.3.14 Датчики, настроенные на одинаковые пороги выдачи аварийных сигналов П1 и пороги начала регистрации П2, взаимозаменяемы без дополнительной регулировки.

1.3.15 Датчик подвергается первичной поверке до ввода в эксплуатацию и периодической поверке при эксплуатации один раз в два года. Методика поверки является приложением к настоящему руководству по эксплуатации.

1.3.16 Электрическое питание датчика осуществляется от сетей электроснабжения. Параметры электрического питания:

- напряжение 220 В;
- частота 50 Гц.

1.3.17 Датчик соответствует IV группе исполнения по ГОСТ 32137. Критерий качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость - А. Требования по воздействию повторяющихся колебательных затухающих помех и затухающего колебательного магнитного поля не предъявляются.

1.3.18 Максимальный ток, потребляемый датчиком от сети, - 0,1 А.

1.3.19 Датчик имеет защиту по цепи питания в виде плавкого предохранителя.



1.3.20 Время готовности датчика к работе с момента включения - не более 30 мин.

1.3.21 При проведении калибровки и поверки обеспечивается запрет режима контроля исправности.

1.3.22 В датчике предусмотрена возможность проведения:

а) периодического контроля исправности. Периодичность контроля – 1 раз в течение (112) мин;

б) длительность времени контроля от 0,5 до 0,8 с.

1.3.23 Длина соединительных проводов от датчика до источника сигнала, управляющего режимом калибровки, и до используемых при поверке и калибровке средств измерений не превышает 25 м.

1.3.24 Датчик имеет 7 каналов:

а) три отдельных аналоговых канала $A_p(X)$, $A_p(Y)$, $A_p(Z)$, предназначенных для измерения ортогональных проекций вектора сейсмоускорения и формирования соответствующих токовых сигналов;

б) общий аналоговый канал АО, предназначенный для определения модуля вектора сейсмоускорения и формирования соответствующего ему токового сигнала;

в) один дискретный аварийный канал типа «сухой контакт», предназначенный для измерения уровня сейсмического воздействия, соответствующего порогу П1 и формирования сигнала АЗ;

г) один дискретный канал типа «сухой контакт», предназначенный для измерения уровня сейсмического воздействия, соответствующего порогу П2, и формирования сигнала ПС;

д) один дискретный канал типа «сухой контакт» «Контр. испр.», предназначенный для контроля исправности датчика и формирования сигнала исправности.

Примечание - Формирование выходных сигналов дискретных каналов

П1, П2 и аналогового канала АО проводится по геометрической сумме проекций A_x , A_y , A_z вектора ускорения на оси X, Y, Z, модуль A которого определяется по формуле:

$$A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2 + A_z^2}$$

Срабатывание дискретных каналов происходит при достижении амплитуды модуля A значений порогов П1 и П2 соответственно.

1.3.25 Вид выходного сигнала аналоговых каналов – ток, изменяющийся в зависимости от измеряемого сейсмоускорения в интервале от 4 до 20 мА на нагрузке от 15 до 500 Ом:



а) смещение нуля (выходной сигнал при отсутствии измеряемого параметра) каналов $A_p(X)$, $A_p(Y)$, $A_p(Z)$ находится в интервале от 11,6 до 12,4 мА при температуре (20 ± 2) 0С и от 11,42 до 12,59 мА при температуре от минус 10 0С до плюс 60 0С;

б) смещение нуля канала АО находится в интервале от 3,8 до 4,2 мА при температуре (20 ± 2) 0С и от 3,6 до 4,4 мА при температуре от минус 10 0С до плюс 60 0С;

в) изменение выходного тока каналов $A_p(X)$, $A_p(Y)$, $A_p(Z)$ при измерении ускорения, равного установленному пределу измерений, составляет от 7,6 до 8,4 мА;

г) изменение выходного тока канала АО при измерении ускорения, соответствующего величине порога П1, составляет от 14,5 до 16,1 мА;

д) при контроле исправности датчика на аналоговых выходах наблюдаются единичные импульсы тока величиной до 8,4 мА длительностью от 0,3 до 0,5 с, с периодом повторения по пункту 1.2.27.

1.3.26 Вид выходного сигнала дискретных каналов П1 и П2:

- при измерении – положительный импульс тока величиной от 10 до 12 мА (уровень логической единицы) при напряжении плюс 24 В длительностью не менее 2 с;

- при отсутствии измеряемого сигнала и контроле исправности - уровень логического нуля (ток не более 0,5 мА).

1.3.27 Вид выходного сигнала дискретного канала контроля исправности:

- для исправного состояния датчика – уровень логического нуля;

- для неисправного состояния датчика - уровень логической единицы и повторяющиеся с периодом по пункту 1.2.27 импульсы с уровнем логического нуля в течение (0,5 - 0,8) с.

1.3.28 Датчик сохраняет работоспособность при воздействии:

а) температуры окружающей среды в интервале от минус 10 до плюс 60 0С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре плюс 35 0С и более низких температурах без конденсации влаги в течение 6 ч;

б) виброускорений амплитудой не более 9,81 м/с² в интервале частот от 10 до 120 Гц и виброперемещений амплитудой не более 1 мм в интервале частот от 10 до 20 Гц;

в) сейсмоускорений – амплитудой и частотой согласно таблице 3.

г) трех ударов с амплитудой ускорения 51 м/с² длительностью действия одиночного ударного ускорения от 4 до 11 мс в каждом их трех взаимно перпендикулярных направлений (устойчивость к механическим воздействиям, возникающим от удара при падении самолета и воздушной ударной волны);



д) дезактивирующего раствора едкого натра (NaOH) с концентрацией (50-60) г/л и перманганата калия (KMnO₄) с концентрацией (5-10) г/л, либо раствора щавелевой кислоты (H₂C₂O₄) с концентрацией (20-40) г/л при дезактивации помещений;

е) температуры окружающей среды в интервале от плюс 5 до плюс 50 0С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре от плюс 25 до плюс 35 0С без конденсации влаги с учетом содержания в атмосфере хлоридов с концентрацией 210-2 мг/м³, сульфатов с концентрацией до 310-2 мг/м³ и сернистого газа SO₂ с концентрацией до 310-2 мг/м³;

ж) электромагнитных помех, соответствующих IV группе исполнения (электромагнитная обстановка средней жесткости) ГОСТ 32137 по всем видам помех за исключением воздействия повторяющихся колебательных затухающих помех и затухающего колебательного магнитного поля. Критерий качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость – А;

и) поглощенной дозы излучения мощностью до 510-4 Гр/ч (510-2 рад/ч).

1.3.29 Покрытие датчика должно быть устойчивым к воздействию дезактивирующего раствора едкого натра (NaOH) с концентрацией (50-60) г/л и перманганата калия (KMnO₄) с концентрацией (5-10) г/л, либо раствора щавелевой кислоты (H₂C₂O₄) с концентрацией (20-40) г/л при дезактивации помещений.

1.3.30 Покрытие датчика должно быть устойчивым к орошению измеряемой средой - раствором борной кислоты концентрацией до 16 г/кг, ионы калия (1-2) г/кг, гидразин-гидрат (100-150) мг/кг при температуре раствора от 20 до 90 0С.

1.3.31 Датчик работоспособен после воздействия:

а) температуры окружающей среды от плюс 1 до +50 0С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре от плюс 25 до плюс 35 0С без конденсации влаги с содержанием хлоридов с концентрацией 210-2 мг/м³, сульфатов с концентрацией до 310-2 мг/м³ и сернистого газа SO₂ с концентрацией до 310-2 мг/м³ в течение 15 суток в неработающем состоянии;

б) относительной влажности воздуха до 100 % при температуре плюс 40 0С в течение 6 ч в неработающем состоянии;

в) максимальной поглощенной дозы излучения за 10 лет – 6 Гр (0,6103 рад).

1.3.32 Датчик в упаковке предприятия – изготовителя выдерживает транспортирование на любые расстояния автомобильным и железнодорожным транспортом (в закрытых



транспортных средствах), водным транспортом (в трюмах судов), авиационным транспортом (в отапливаемых герметизированных отсеках) и в соответствии с группой F3 ГОСТ Р 52931 и ГОСТ 29075 сохраняет работоспособность после воздействия:

- а) температуры окружающей среды от минус 55 до плюс 70°C;
- б) относительной влажности до 100 % при температуре плюс 70°C;
- в) синусоидального виброускорения амплитудой 49 м/с² в интервале частот от 62 до 500

Гц и синусоидального вибросмещения амплитудой 0,35 мм в интервале частот от 10 до 62 Гц в направлении, обозначенном на упаковке стрелками вверх;

г) механического удара многократного действия со значением пикового ударного ускорения 98 м/с², длительностью ударного импульса 16 мс, с числом ударов (100010) в трех взаимно перпендикулярных направлениях.

1.3.33 Датчик относится к восстанавливаемому оборудованию непрерывного длительного использования.

1.3.34 Датчик имеет следующие показатели безотказности:

- а) средняя наработка до отказа не менее 87000 ч;
- б) вероятность невыполнения функции аварийной защиты на требование (при действии аварийного значения сейсмоускорения) не более 110-4;

Отказом при выполнении функции аварийной защиты является невыдача команды при наличии требования на срабатывание;

- в) вероятность ложного срабатывания по функции аварийной защиты не более 110-4;
- г) параметр потока отказов при выполнении функции контроля и регистрации не более 210-5 1/ч.

Отказом при выполнении функции контроля и регистрации является невыдача команды при проведении контроля исправности датчика.

Примечание - Показатели безотказности определены расчетным путем на стадии разработки рабочей документации.

1.3.35 Время восстановления датчика не более 30 мин. Восстановление

датчика проводится путем его замены из состава ЗИП на идентичный по уровням П1, П2 и по параметрам функции преобразования каналов $A_p(X)$, $A_p(Y)$, $A_p(Z)$, АО.

Перед заменой датчик должен быть проверен в объеме входного контроля согласно таблице 6 раздела 2 настоящего руководства по эксплуатации.

1.3.36 Назначенный срок службы датчика 10 лет.



Примечание - По истечении 10 лет эксплуатация датчика может быть продолжена только после решения, принятого специальной комиссией, включающей представителей эксплуатирующей организации, предприятия-изготовителя и представителя уполномоченной организации на основе обследования его технического состояния.

1.3.37 Гарантийный срок эксплуатации датчика – 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня приемки представителем отдела технического контроля предприятия-изготовителя.

1.3.38 Техническое обслуживание датчика проводится один раз в два года в объеме пункта 2.

1.3.39 Датчик ремонтируем на предприятии – изготовителе.



Россия, 124460, г. Москва, г. Зеленоград
территория ОЭЗ Технополис Москва
ул. Конструктора Лукина, д. 14, стр. 12



zetlab.com

ZETLAB
ПРОСТЫЕ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ



+7 (495) 739-39-19
+7 (499) 116-70-69



INFO@ZETLAB.COM

2 КОМПЛЕТНОСТЬ

Комплектность поставки сейсмодатчика ZET 7057 приведена в Табл. 2.1.

Табл. 2.1 Комплектность поставки сейсмодатчика ZET 7057

№	Наименование	Обозначение	Кол-во
1	Измеритель сейсмических воздействий ZET 7057		1 шт.
2	Комплект монтажных частей		1 шт.
3	Монтажная пластина		1 шт.
4	Паспорт		1 экз.
5	Руководство по эксплуатации		1 экз.



3 ВНЕШНИЙ ВИД, МАРКИРОВКА ПАНЕЛЕЙ

3.1 Внешний вид сейсмодатчика

На Рис. 3.1 представлен внешний вид сейсмодатчика ZET 7057, выполненного в промышленном исполнении.



Рис. 3.1 Внешний вид сейсмодатчика ZET 7057 в промышленном исполнении

На Рис. 3.2 представлен внешний вид сейсмодатчика ZET 7057, выполненного в промышленном исполнении.

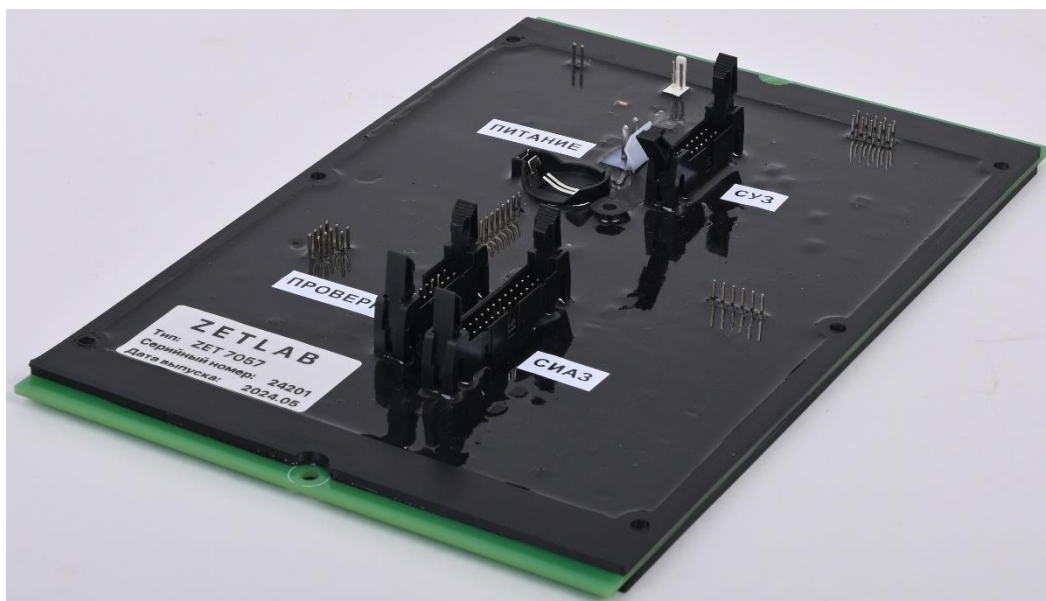


Рис. 3.2 Внешний вид сейсмодатчика ZET 7057 в OEM-исполнении



3.2 Обозначение соединителей сейсмодатчика

3.2.1 Соединитель «СИАЗ»

В Табл. 3.1 приведено назначение контактов соединителя «СИАЗ».

Табл. 3.1 Назначение контактов соединителя «СИАЗ»

Номер контакта	Назначение	Примечание
1	П1	Дискретный сигнал «П1» - превышение обобщённым сигналом ускорений (модулем вектора) значения установки проектного землетрясения.
3	П1 общий	
5	П2	Дискретный сигнал «П2» - превышение обобщённым сигналом ускорений (модулем вектора) значения установки предупредительной сигнализации.
7	П2 общий	
9	Неисправность	Дискретный сигнал «Неисправность» - сигнал, сформированный схемой самодиагностики измерительного модуля ZET 7057.
11	Неисправность общий	
13	Проверка	Дискретный сигнал «Проверка» - сигнал подтверждения подключения кабеля к разъёму «ПРОВЕРКА».
15	Проверка общий	
17	Ap(X)	Аналоговый сигнал «Ap(X)» – аналоговый сигнал типа «4-20 мА» низкочастотных линейных ускорений по оси X.
18	Ap(X) общий	
19	Ap(Y)	Аналоговый сигнал «Ap(Y)» – аналоговый сигнал типа «4-20 мА» низкочастотных линейных ускорений по оси Y.
20	Ap(Y) общий	
21	Ap(Z)	Аналоговый сигнал «Ap(Z)» – аналоговый сигнал типа «4-20 мА» низкочастотных линейных ускорений по оси Z.
22	Ap(Z) общий	
23	Выход АО	Аналоговый сигнал «Выход АО» – обобщённый аналоговый сигнал типа «4-20 мА» содержащий модуль вектора сейсмоускорения.
24	Выход АО общий	
2,4,6,8,10, 12,14, 16, 25, 26	Резерв	Не используются.



3.2.2 Соединитель «СУЗ»

В Табл. 3.2 приведено назначение контактов соединителя «СУЗ».

Табл. 3.2 Назначение контактов соединителя «СУЗ»

Номер контакта	Назначение	Примечание
1	П1	Дискретный сигнал «П1» - превышение обобщённым сигналом ускорений (модулем вектора) значения установки проектного землетрясения.
3	П1 общий	
5	П2	
7	П2 общий	Дискретный сигнал «П2» - превышение обобщённым сигналом ускорений (модулем вектора) значения установки предупредительной сигнализации.
9	Неисправность	Дискретный сигнал «Неисправность» - сигнал, сформированный схемой самодиагностики измерительного модуля ZET 7057.
11	Неисправность общий	
2, 4, 6, 8, 10, 12, 13, 14	Резерв	Не используются.

3.2.3 Соединитель «ПРОВЕРКА»

В Табл. 3.3 приведено назначение контактов соединителя «ПРОВЕРКА».

Табл. 3.3 Назначение контактов соединителя «ПРОВЕРКА»

Номер контакта	Назначение	Примечание
1	RS485-A	Линия цифровой связи на базе интерфейса RS485.
2	RS485-B	
3	RS485 общий	
5	ПРОВЕРКА ВКЛ	Дискретный сигнал «ПРОВЕРКА ВКЛ» - входной сигнал для активации функции проверки.
4	ПРОВЕРКА ВКЛ общий	
7	Вход X	Аналоговый сигнал «Вход X» - вольтовый аналоговый сигнал.
8	Вход X общий	
9	Вход Y	Аналоговый сигнал «Вход Y» - вольтовый аналоговый сигнал.
10	Вход Y общий	
11	Вход Z	Аналоговый сигнал «Вход Z» - вольтовый аналоговый сигнал.
12	Вход Z общий	
13,14	Резерв	Не используются.

Сейсмодатчик в промышленном исполнении имеет два варианта подключения электропитания – от сети постоянного тока напряжением 24 В и переменного тока напряжением 220 В, в OEM-исполнении электропитание сейсмодатчика осуществляется от сети постоянного тока напряжением 24 В.



4 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

4.1 Распаковывание

В случае транспортирования при отрицательной температуре, сейсмодатчик ZET 7057 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 сейсмодатчика, обратив внимание на отсутствие механических повреждений, а также проверить наличие эксплуатационной документации на устройство.

4.2 Монтаж датчика

Датчик оснащен монтажной пластиной, которая крепится к дну датчика винтами M5x15.

Общий вид датчика с монтажной пластиной и присоединительные размеры приведены на рисунке (Рис. 4.1).

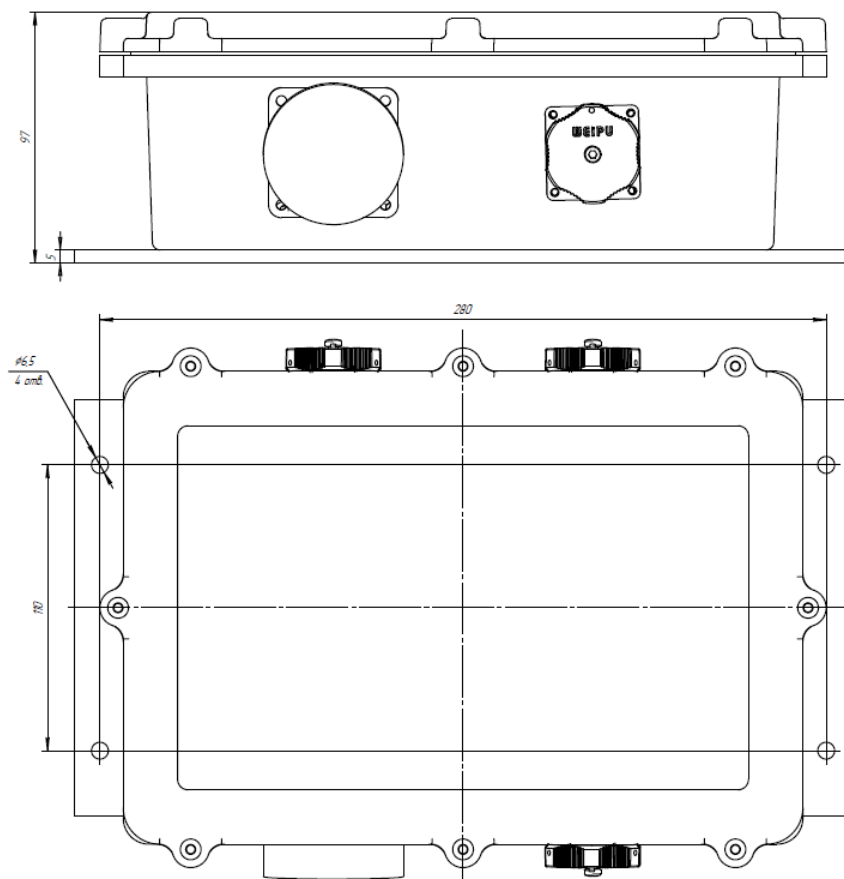


Рис. 4.1 Присоединительные размеры



Монтажная пластина с датчиком крепится на контролируемый элемент сооружения при помощи болтового или анкерного крепления с монтажной резьбой М6.

Установка датчика на АЭС должна проводиться осью Z перпендикулярно горизонтальной плоскости с учетом условий эксплуатации.

В местах установки датчиков не допускается наличие вибрации несейсмического происхождения с амплитудой ускорения более 0,005 м/с² с частотами менее 120 Гц.

Перед установкой датчик должен быть проверен в объеме входного контроля.

Каждый датчик устанавливается на объекте в соответствии с монтажным чертежом. Металлическая плита под крепление датчика должна быть установлена в горизонт с точностью не хуже ±3 градусов. Шероховатость поверхности плиты должна быть не хуже Rz50. Момент затяжки винтов при креплении датчика должен быть не менее 30 Нм. Между датчиком и плитой должно устанавливаться основание СДАИ.741468.005.

ВНИМАНИЕ! ОТКЛЮЧЕНИЕ ШТАТНОГО КАБЕЛЯ ПРОВОДИТЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНТИСТАТИЧЕСКОГО БРАСЛЕТА.

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МОНТАЖНЫХ РАБОТ КАТЕГОРИЧЕСКИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ УДАРЯТЬ ИЛИ РОНЯТЬ ДАТЧИК.

4.3 Правила эксплуатации

Сейсмодатчик ZET 7057 должен быть расположен на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов.

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

Сейсмодатчик не должен подвергаться воздействию прямых солнечных лучей.

Повторное включение сейсмодатчика должно проводиться не ранее, чем через 30 с после выключения.

При эксплуатации запрещается:

- Разбирать сейсмодатчик без согласования с заводом-изготовителем;
- Подключать внешние источники питания (аккумуляторы), либо сетевые адаптеры, не соответствующие входному напряжению питания сейсмодатчика;
- Подавать на входы сейсмодатчика сигналы, не соответствующие входным характеристикам устройства.



4.4 Меры безопасности

К работе с сейсмодатчиком допускаются лица, изучившие данное руководство и имеющие допуск на право работы на электроустановках с напряжением до 1000 В.

При работе и ежедневном обслуживании сейсмодатчика необходимо соблюдать требования техники безопасности.



Россия, 124460, г. Москва, г. Зеленоград
территория ОЭЗ Технополис Москва
ул. Конструктора Лукина, д. 14, стр. 12



zetlab.com

ZETLAB
ПРОСТЫЕ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ



+7 (495) 739-39-19
+7 (499) 116-70-69



INFO@ZETLAB.COM

5 РАБОТА С ИЗМЕРИТЕЛЕМ

5.1 Описание протокола обмена по интерфейсу RS-485

Поддерживаются команды 03 (Read Holding Registers), 04 (Read Input Registers) и 16 (Write Multiple Registers).

Все адресное пространство поделено на блоки.

Чтение регистров доступно всегда, в том числе и с адресов, не входящих в блоки. При чтении регистров вне блоков выдается 0xFFFF.

Запись в регистры доступна только после успешной авторизации. Авторизация выполняется путем записи числового пароля в поле AUTH_PASSWORD. Успешная авторизация позволяет выполнить одну команду записи в течение трех минут. В случае отсутствия авторизации все команды на запись выдают ошибку 2 (ILLEGAL DATA ADDRESS).

При попытке записи в несуществующие регистры (вне блоков) также выдается ошибка 2 (ILLEGAL DATA ADDRESS).

При попытке записи в существующие регистры выполняется проверка входных данных. Если регистры введены неправильно, то вся команда записи отклоняется, ни один затронутый командой регистр не меняется, в ответ выдается ошибка 3 (ILLEGAL DATA VALUE).

Измененные параметры применяются сразу, но не сохраняются в ПЗУ. Для сохранения текущих примененных параметров необходимо записать в поле SAVE_SETTINGS значение 1. Сохранение выполняется достаточно продолжительное время (сотни миллисекунд), во время сохранения команды на чтение доступны, а команды на запись — недоступны, при попытке авторизации будет выдаваться ошибка 6 (SERVER DEVICE BUSY), при попытке записи в другие регистры — 2 (ILLEGAL DATA ADDRESS). По окончании сохранения значение поля SAVE_SETTINGS сбросится в 0, а авторизация и последующие команды записи снова станут доступны.

При включении в режиме CFG_RESET пароль и настройки RS-485 принимают значения по умолчанию (без учета сохраненных значений). Остальные настройки в этом режиме загружаются штатно. Изменение и сохранение доступны в штатном режиме.



5.2 Настройка параметров

При помощи кабеля подключить преобразователь интерфейса RS-485 к разъему «ПОВЕРКА» сейсмодатчика ZET 7057. Подключить преобразователь интерфейса RS-485 к компьютеру. Подать питание на сейсмодатчик ZET7057.

На компьютере выполнить настройку параметров Modbus RTU преобразователя интерфейса RS-485: адрес узла, скорость обмена и контроль четности. В устройстве ZET 7057 установлены следующие заводские настройки:

- адрес узла – 2;
- скорость обмена – 115200 бод;
- контроль четности – None.

Карта регистров Modbus приведена в приложении А. Примеры настройка параметров устройства:

Выбор режима работы устройства:

1) Записать (код функции 16 Write Multiple Registers) в два регистра по адресу 4000 пароль в формате uint32_t (пароль по умолчанию: 1234567).

2) Записать (код функции 16 Write Multiple Registers) в два регистра по адресу 5016 значение 1 в формате uint32_t.

Установка коэффициента преобразования $Ap(X)$, $Ap(Y)$, $Ap(Z)$:

1) Записать (код функции 16 Write Multiple Registers) в два регистра по адресу 4000 пароль в формате uint32_t (пароль по умолчанию: 1234567).

2) Записать (код функции 16 Write Multiple Registers) в два регистра по адресу 6000 значение коэффициента в формате float. Диапазон значений от 1 до 40.

Установка коэффициента преобразования АО:

1) Записать (код функции 16 Write Multiple Registers) в два регистра по адресу 4000 пароль в формате uint32_t (пароль по умолчанию: 1234567).

2) Записать (код функции 16 Write Multiple Registers) в два регистра по адресу 6002 значение коэффициента в формате float. Диапазон значений от 5 до 200.

Установка порога ПП:

1) Записать (код функции 16 Write Multiple Registers) в два регистра по адресу 4000 пароль в формате uint32_t (пароль по умолчанию: 1234567).

2) Записать (код функции 16 Write Multiple Registers) в два регистра по адресу 6004 значение порога в формате float. Диапазон значений от 0,1 до 2.



Установка порога П2:

- 1) Записать (код функции 16 Write Multiple Registers) в два регистра по адресу 4000 пароль в формате uint32_t. По умолчанию 1234567.
- 2) Записать (код функции 16 Write Multiple Registers) в два регистра по адресу 6006 значение порога в формате float. Диапазон значений от 0,05 до 0,25.



6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Регулярные работы по техническому обслуживанию сейсмодатчика 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 модуля необходимо выключить электропитание сейсмодатчика и составных устройств.

Рекомендуются следующие еженедельные мероприятия по поддержанию нормального технического состояния сейсмодатчика:

- Визуальный осмотр модуля с целью обнаружения механических повреждений корпусов или кожухов;
- Проверка состояния соединителей и кабелей;
- Производить удаление пыли с поверхностей сейсмодатчика.

Проверка функционирования осуществляется автоматически при каждом включении модуля.

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

В случае возникновения вопросов по эксплуатации или характеристикам сейсмодатчика ZET 7057 следует обращаться в службу технической поддержки Компании ZETLAB по электронной почте info@zetlab.com.



7 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Сейсмодатчик должен 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 сейсмодатчик, не должно быть паров кислот, щелочей или других химически активных веществ, пары или газы которых могут вызвать коррозию.

Сейсмодатчик 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 и до 500 км со скоростью до 20 км/ч по грунтовым дорогам;
- Железнодорожным транспортом на расстояние до 10000 км со скоростью в соответствии с нормами Министерства путей сообщения, при расположении устройства в любой части состава;
- Воздушным транспортом на любое расстояние с любой скоростью в герметичном отсеке.

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

При транспортировании должна быть обеспечена защита упаковки от непосредственного воздействия атмосферных осадков и солнечного излучения.

Климатические условия транспортирования:

- Температура окружающей среды от минус 50 до плюс 50 °С;
- Относительная влажность до 98 % 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 сейсмодатчиками должны строго выполняться требования манипуляционных знаков и надписей на упаковках.



ПРИЛОЖЕНИЕ А. КАРТА РЕГИСТРОВ MODBUS

Адрес		Тип регистра	Тип поля	Доступ*	Значение по умолчанию	Описание
Блок информации об устройстве						
0	Модель устройства	Ввод	uint32_t	R	7057	Для идентификации типа устройства ZET7057
2	Серийный номер	Ввод	uint32_t	R		Серийный номер
4	Версия HW	Ввод	uint32_t	R		Версия прошивки, старшая часть
5	Версия FW	Ввод	uint32_t	R		Версия прошивки, младшая часть
6	Время сборки	Ввод	uint32_t	R		Время сборки встроенного ПО в формате time_t (количество секунд с момента 01.01.1970 00:00)
Блок выдачи дискретных данных						
2000	UPTIME	Ввод	uint32_t	R		Время наработки, с. При включении принимает значение 1, далее увеличивается на 1 каждую секунду. По достижении макс. значения 0xFFFFFFFF сбрасывается в 1.
2002	P1_TAG	Ввод	uint32_t	R		Признак срабатывания уровня П1. Принимает ненулевое значение времени наработки на момент срабатывания. Без срабатывания принимает значение 0.
2004	P2_TAG	Ввод	uint32_t	R		Признак срабатывания уровня П2. Принимает ненулевое значение времени наработки на момент срабатывания. Без срабатывания принимает значение 0.
2006	FAIL_TAG	Ввод	uint32_t	R		Признак неисправности. Принимает ненулевое значение времени наработки на момент обнаружения неисправности. В штатном режиме значение 0.
2008	TEST_TAG	Ввод	uint32_t	R		Признак проверки (подключение к проверочному разъему). При входе в режим проверки принимает ненулевое значение времени наработки. В штатном режиме значение 0.
Блок авторизации (разблокировка команд записи регистров)						
4000	AUTH_PASSWORD	Хранение	uint32_t	W	1234567	Требуется для записи одной следующей команды записи в регистры хранения (на время не более 3 минут). При чтении всегда выдает 0xFFFFFFFF.
4002	NEW_PASSWORD	Хранение	uint32_t	WP	1234567	Новый пароль. При записи устанавливает новое значение числового пароля. При чтении выдает 0xFFFFFFFF.
Блок управления (команды, не сохраняются в ПЗУ)						
5000	SAVE_SETTINGS	Хранение	uint32_t	R/WP	0	Сохранение настроек из блока настройки. При записи значения 1 выполняется сохранение настроек в ПЗУ. Значение автоматически
5002	RESET_FAIL	Хранение	uint32_t	R/WP	0	Сброс флага неисправности. При записи любого числа флаг неисправности сбрасывается.



Адрес		Тип регистра	Тип поля	Доступ*	Значение по умолчанию	Описание
Блок выбора режима (не сохраняются в ПЗУ)						
5016	MODE	Хранение	uint32_t	R/WP	0,0	Выбор режима: 0 — внутренний вход, 1 — внешний вход, 2 — генерация сигнала, 3 — контроль исправности. Значение не сохраняется.
5018	SINE_OFFSET	Хранение	float	R/WP	12,0	Смещение генерируемого сигнала (при режиме 2), мА. Значение не сохраняется.
5020	SINE_LEVEL	Хранение	float	R/WP	1,0	Уровень генерируемого синуса (в режиме 2), мА. Значение не сохраняется.
5022	SINE_FREQ	Хранение	float	R/WP	10,0	Частота генерируемого синуса (в режиме 2), Гц. Значение не сохраняется.
Блок настройки функционала (применяются сразу, но сохраняются отдельной командой)						
6000	K_AP	Хранение	float	R/WP	2,0	Коэффициент преобразования выходов Ар(X), Ар(Y), Ар(Z), мА/(м/с ²). Значение в диапазоне от 1 до 200, включительно.
6002	K_AO	Хранение	float	R/WP	8,0	Коэффициент преобразования выхода АО, мА/(м/с ²). Значение в диапазоне от 1 до 200, включительно.
6004	P1	Хранение	float	R/WP	2,00	Величина П1, В. Значение в диапазоне от 0,1 до 2 м/с ² . Значение должно быть больше или равно уровню П2.
6006	P2	Хранение	float	R/WP	0,25	Величина П2, В. Значение в диапазоне от 0,05 до 0,25 м/с ² . Значение должно быть меньше или равно уровню П1.
6008	TP1	Хранение	uint32_t	R/WP	1000	Время удержания П1, мс. Значение в диапазоне от 1000 до 5000 мс, включительно.
6010	TP2	Хранение	uint32_t	R/WP	3000	Время удержания П2, мс. Значение в диапазоне от 1000 до 6000 мс, включительно.
6012	TEST_DURATION	Хранение	uint32_t	R/WP	0	Интервал контроля исправности, мс. Значение в диапазоне от 0 до 800 мс, включительно. При значении 0 контроль исправности не применяется.
6014	TRANSITION_TIME	Хранение	uint32_t	R/WP	10000	Время переходного процесса, мс. Применяется только для режима внутреннего входа. Значение в диапазоне от 0 до 60000 мс, включительно.
Блок настройки интерфейса (применяются сразу, но сохраняются отдельной командой)						
7000	NODE	Хранение	uint32_t	R/WP	2	Адрес узла. Значение в диапазоне от 1 до 247, включительно.
7002	BAUDRATE	Хранение	uint32_t	R/WP	115200	Скорость RS-485, бод. Допустимые значения: 19200, 57600, 115200, 230400 или 921600 бод.
7004	PARITY	Хранение	uint32_t	R/WP	0 (none)	Контроль четности. Возможные значения: 0 (none), 1 (odd), 2 (even).
Доступ*: R – read; W – write; WP – write password; WF – write factory						

