



+7 (4722) 77 02 55

+7 (962) 307 02 55

office@promkb.ru

ООО «Промышленные электронные системы»

РФ, 308009, г. Белгород,

Михайловское шоссе, 121 А

ОГРН 1083123006009

ИНН 3123177050

КПП 312301001

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС
РЕГИСТРАЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА УЧАСТКАХ
ЖЕЛЕЗНОЙ КОЛЕИ В ШАХТЕ
АИК РГП «АТЛАС»**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Белгород, 2023 год

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Описание и работа комплекса	4
1.1 Назначение комплекса	4
1.2 Основные характеристики изделия	4
2. Программная реализация	8
3. Комплект поставки изделия:	12
4. Подготовка изделия к использованию	13
5. Техническое обслуживание	13
6. Гарантии производителя (поставщика)	14
7. Условия транспортирования и хранения	15
8. Утилизация	15
9. Контактные данные производителя	16

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство распространяется на автоматизированный измерительный комплекс регистрации геометрических параметров на участках железнодорожной колеи в шахте «АТЛАС» (далее – комплекс)

Настоящее руководство содержит сведения о конструкции, принципе действия, технических характеристиках (в т.ч. составных элементов комплексов), указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации комплексов (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования) и оценки технического состояния при определении необходимости отправки в ремонт, а также сведения по утилизации комплексов.

Перед началом работ персонал организации, осуществляющей монтажные и пуско-наладочные работы, а также обслуживающий персонал должны изучить данное руководство по эксплуатации.

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения и усовершенствования в конструкцию изделия, не отраженные в настоящем руководстве.

1. Описание и работа комплекса

1.1 Назначение комплекса

Автоматизированный измерительный комплекс регистрации геометрических параметров на участках железнодорожной колеи в шахте «АТЛАС» предназначен для регистрации геометрических параметров: ширины железнодорожной колеи и возвышения одной рельсы над другой. Комплекс осуществляет автономное передвижение по железнодорожной колее внутри шахты с автоматической регистрацией геометрических параметров, а также обеспечивает автоматическую запись измеренных параметров на бортовое запоминающее устройство.

Комплекс является специальным техническим средством, работающим в автоматизированном режиме и имеющим функции измерения геометрических параметров на участках железнодорожной колеи подземных горных выработок.

Оператор в ручном режиме с помощью дистанционного управления выполняет объезд горной выработки при этом в автоматическом режиме осуществляются измерения ширины колеи и уклона рельсов. Определившись с точкой измерения профиля горной выработки, оператор осуществляет измерение расстояний до стенок горной выработки в стационарном режиме. Данные измерений записываются на бортовое запоминающее устройство в виде файлов и в дальнейшем передается на персональный компьютер для обработки.

Комплекс оснащен специализированным программным обеспечением, выполняющим функции опроса датчиков, запись результатов измерений, управления движением и защиты и информационным обменом с пультом дистанционного управления.

1.2 Основные характеристики изделия

В состав комплекса входит:

- Роботизированное транспортное устройство для нивелировки путей в шахте и построения профиля горных выработок.
- Дистанционный пуль управления, который представлен мобильным устройством на базе ОС Android, обеспечивающее управление посредством Web – интерфейса.

Основные технические и эксплуатационные характеристики комплекса приведены в таблице 1-2.

Таблица 1 – Основные технические характеристики

Наименование	Значение
Точность измерения высоты кровли относительно плоскости тележки	±4 мм
Точность измерения зазоров от бортов тележки	±25 мм
Скорость перемещения комплекса	6 км/ч
Расстояние автономного хода	2 км
Ошибка измерения ширины колеи	1мм
Ошибка измерения угловых координат	1°
Габаритные размеры	440ммx1060ммx270мм

Таблица 2 – Основные эксплуатационные характеристики

Наименование	Значение
Допустимый диапазон температур окружающей среды	от -10°С до +30°С
Степень защиты оборудования	IP55
Материал корпуса	металл
Продолжительность работы комплекса без подзарядки АБ	2 часов
Управление	Wifi через Web интерфейс
Численность персонала для работы автоматизированного измерительного комплекса	2 человек

Оснащение комплекса представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Оснащение комплекса

Наименование	Значение
Модуль регистрации геометрических параметров: ширина колеи возвышение	730-790 мм; ± 63 мм.
Бесколлекторный двигатель (мотор-колесо): мощность напряжение	350 Ватт 36V

Наименование	Значение
Беспроводной пульт управления	Мобильный телефон или планшет на базе ОС Android
Аккумуляторная батарея в сборе (АБ)	Номинальное выходное напряжение 36В, (емкость 30 А/ч)
Flash-накопитель для хранения результатов измерений	Тип карты памяти microSDHC; объем flash-накопителя 4Гб; напряжение питания 2.7-3.6В; скорость чтения/записи 10 МБ/сек
Устройство для подзарядки АБ	Номинальное напряжение 36В; максимальная мощность 300Вт; влагозащищенный разъем для подключения к АБ

Внешний вид роботизированного транспортного устройства представлен на рисунке 1.

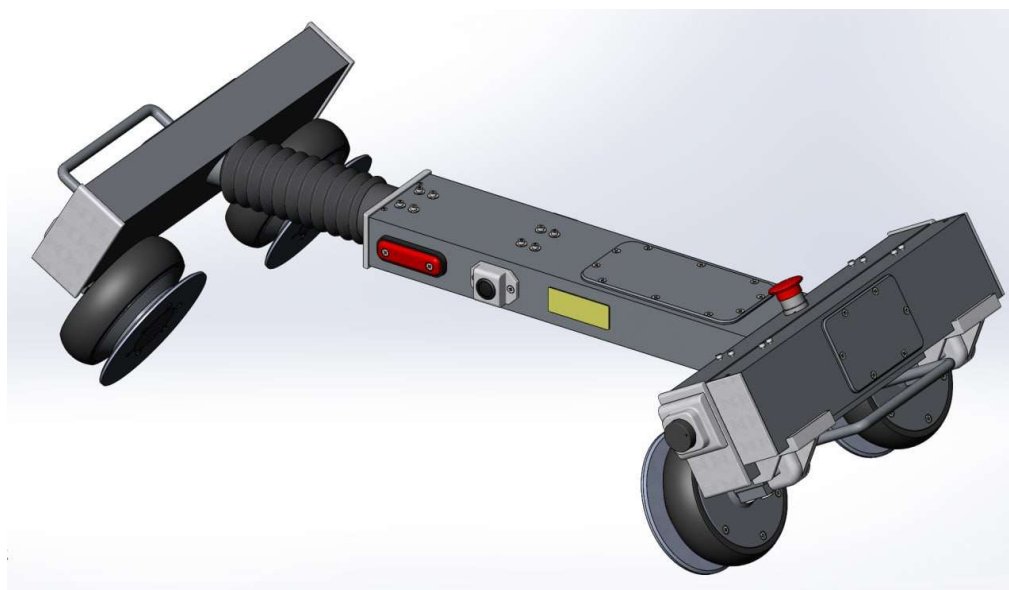


Рисунок 1 – Внешний вид роботизированного транспортного устройства

В состав роботизированного транспортного устройства входит (рисунок 2):

1. Ультразвуковые датчики расстояния. Предназначены для аварийной остановки устройства перед препятствием.
2. Лидар. Предназначен для измерения поперечного профиля горной выработки.
3. Линейный энкодер. Предназначен для измерения ширины железнодорожной колеи.
4. Электронный блок управления. Предназначен для выполнения: аппаратных функций (определения угловой ориентации в пространстве, опроса датчиков, записи результатов измерений на flash накопитель, управления движением устройства и защиты от столкновений); прикладных функций (предоставление Web интерфейса, информационный обмен с пультом дистанционного управления).
5. Контроллеры. Предназначены для управления мотор-колесами.
6. Мотор-колесо представляет собой бесколлекторный двигатель, обеспечивающий перемещение устройства.
7. Ходовые огни. Предназначены для сигнализирования движения и режимов работы устройства.
8. Аккумуляторная батарея. Предназначена для обеспечения автономного питания устройства.

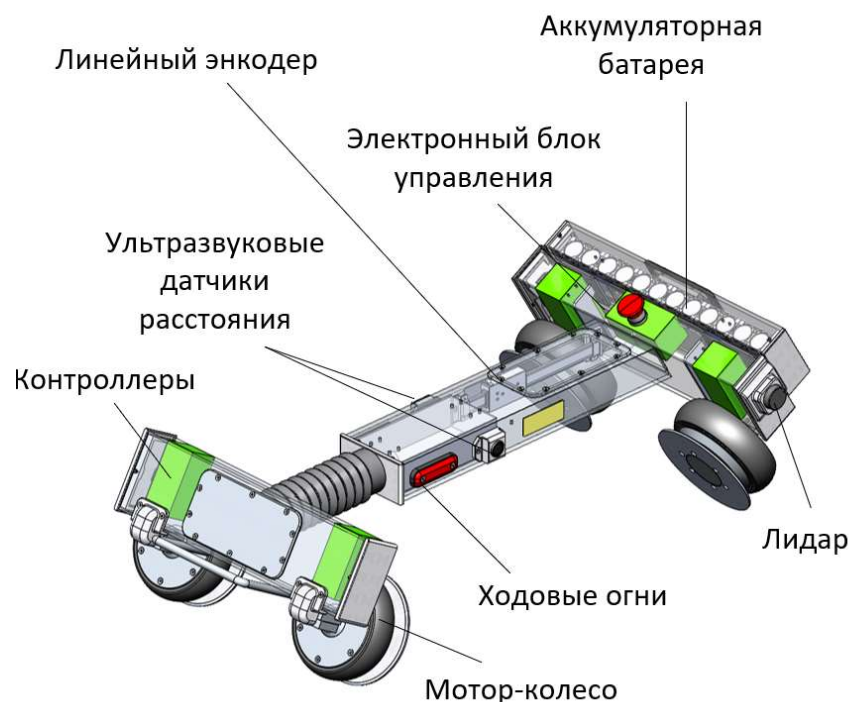


Рисунок 2 – Состав роботизированного транспортного устройства

Общие принципы работы:

Применение комплекса значительно облегчает труд путевых рабочих и делает поиск участков с отклонениями более быстрым и безопасным способом.

Оператор в ручном режиме с помощью приложения на планшете (смартфоне) дает команду комплексу начать движение при объезд горной выработки в автоматическом режиме осуществляется измерения ширины колеи и отклонений верхней поверхности рельсы от относительной нулевой отметки.

По окончании измерений комплекс формирует отчет в виде набора полученных данных с привязкой ко времени и участку пройденного пути.

Данные измерений записываются на USB накопитель в формате электронной таблицы. В дальнейшем данные обрабатываются с помощью программного обеспечения для работы с электронными таблицами (например: Microsoft Excel или аналоги).

2. Программная реализация

Программное обеспечение комплекса развернуто на электронном блоке управления. Доступ к функциям программного обеспечения осуществляется посредством WEB интерфейса.

При подаче питания (присоединении аккумуляторной батареи) роботизированное транспортное устройство автоматически подключается по сети Wi-fi к пульту дистанционного управления (мобильный телефон или планшет). IP - адрес комплекса назначается операционной системой мобильного телефона. Узнать IP адрес можно следующим образом в настройках телефона: Настройка → Подключения → Мобильная точка доступа и модем → Мобильная точка доступа → Подключенные устройства (photon)

Для открытия интерфейса комплекса в строке браузера мобильного устройства необходимо набрать IP - адрес комплекса и порт 7777.

Например: 192.168.225.197:7777

После ввода IP адреса комплекса в окне браузера отобразится главная форма, представленная на рисунке 3.



Рисунок 3 – Главная форма приложения комплекса

Режим движения задается тремя параметрами:

Расстояние. Указывать расстояние, которое должен пройти комплекс в метрах.

Вернуться. Переключатель режима, при котором комплекс после прохождения заданного расстояния автоматически вернется в исходную точку.

Движение. Задаёт направление движения комплекса.

Кнопка «Старт». Запускает движение комплекса с установленными параметрами.

Кнопка «Сбросить». Сброс критических ошибок комплекса и переход в режим ожидания команды «Старт».

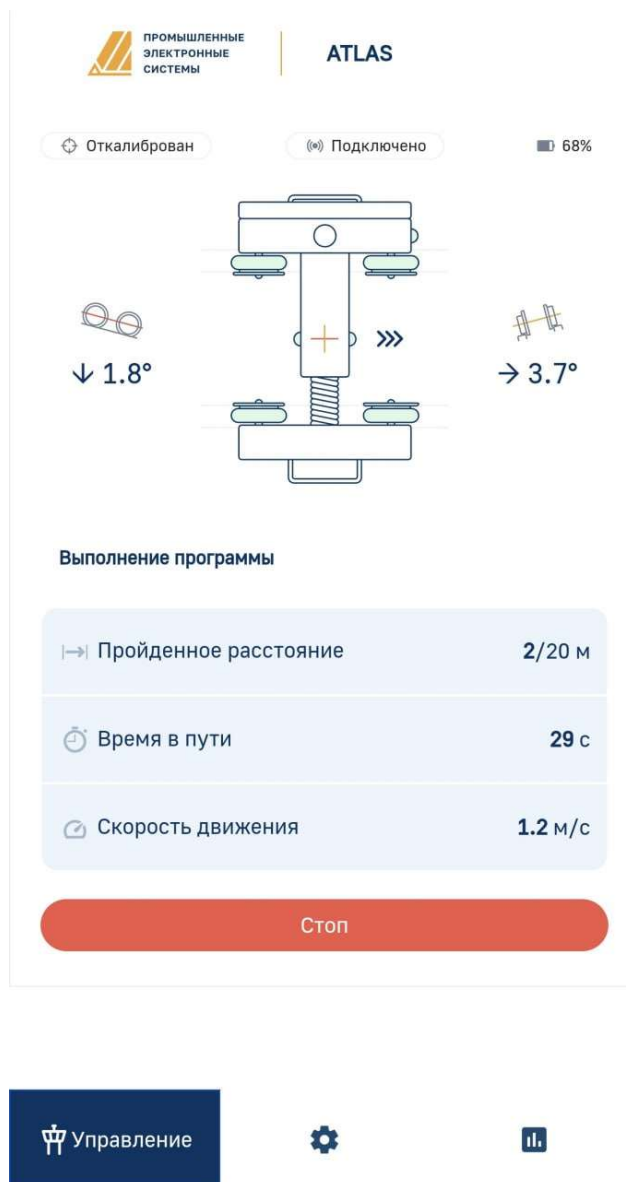


Рисунок 4 – Вывод информации при работе комплекса

Во время движения происходит измерение углов положения транспортного устройства (тангаж, крен). Так же производится измерение пройденного расстояния и ширины колеи железнодорожного пути с дискретностью один метр. При движении производится фиксация данных с лидара.

Кнопка «Стоп». Останавливает движение комплекса.

При аварийной ситуации на самом устройстве с помощью кнопки «грибок» можно обесточить питающие мотор-колеса цепи.

В случае обнаружения препятствия или неисправности в оборудовании во время движения комплекса, на экране отображается предупреждающая информация (рисунок 5).



Рисунок 5 – Вывод сообщения о обнаружении препятствия

Накопленные данные за текущий маршрут сохраняются в виде трех файлов (рисунок 6):

- файл данных тангажа и крена с периодом один метр;
- файл данных ширины колеи с периодом один метр;
- файл непрерывных данных лидара с отметками пройденного расстояния.



Рисунок 6 – Вывод списка сформированных отчетов

3. Комплект поставки изделия:

Наименование	Кол-во
Автоматизированный измерительный комплекс регистрации геометрических параметров на участках железнодорожной колеи в шахте	1 шт.
Программное обеспечение «АТЛАС»	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.

4. Подготовка изделия к использованию

Перед началом работы необходимо провести визуальный осмотр комплекса на предмет нахождения возможных механических повреждений, целостности лакокрасочного покрытия, комплектности поставки (п. 3).

Для установки комплекса потребуется 2 человека, которые за боковые ручки установят комплекс на железнодорожную колею.

После установки комплекса на колею следует проверить его устойчивость, затем отойти от направления движения комплекса и установить соединение комплекса с мобильным устройством.

Для проверки готовности комплекса к работе следует выполнить тестовый старт на малое расстояние (приблизительно 2 м). Если тестовый старт прошел успешно, считать комплекс готовым к измерениям.

5. Техническое обслуживание

Каждый раз после работы очищайте комплекс от пыли и грязи. Периодически проверяйте отсутствие биения, плавность вращения колес и выдвижения штока части рамы.

Обслуживающему персоналу для обеспечения надежной и безаварийной работы изделия необходимо следить за техническим состоянием изделия и своевременно проводить техническое обслуживание.

Техническое обслуживание должно обеспечить:

- постоянную техническую исправность и готовность изделия к использованию;
- устранение причин, вызывающих преждевременный износ, неисправности и поломку деталей, узлов и механизмов;
- максимальное продление межремонтных сроков;
- безопасность работы.

При техническом обслуживании и устранении неисправностей запрещается изменять конструкцию компонентов, принципиальные схемы, монтаж блоков, разделку жгутов и кабелей.

Техническое обслуживание может выполняться специально обученным эксплуатационным персоналом Заказчика либо сервисной службой Производителя по отдельному сервисному договору.

6. Гарантии производителя (поставщика)

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев с даты отгрузки комплекса Заказчику, либо с даты, указанной в паспорте. Гарантийные обязательства выполняются только при наличии заполненного паспорта комплекса и при соблюдении условий эксплуатации, изложенных в настоящем Руководстве по эксплуатации.

В случае возникновения неисправности в работе комплекса в течение его гарантийного срока ООО «ПЭС» обязуется бесплатно произвести работы по его ремонту в срок, не превышающий 60 дней после получения рекламационного листа, при условии, что неисправность не возникла в результате одного или нескольких из нижеследующих событий (не гарантийных случаев):

- повреждение устройства и/или его отдельных модулей (элементов и печатных плат);
- следы воздействия внешней среды внутри изделия в случае, если защита от воздействия подобных сред не предусмотрена документацией или нарушена в результате действий пользователей (Заказчика);
- сгоревшие элементы/следы нагара во входных электрических цепях питания и электронных компонентах изделия, свидетельствующие о подаче нештатного электропитания, а также во входных и выходных сигнальных цепях, защитных компонентах входов / выходов, свидетельствующие об аварии во внешних подключенных устройствах;
- действия обстоятельств непреодолимой силы (таких, как пожар, наводнение, землетрясение, техногенная катастрофа, гроза, короткое замыкание и т.п.).

Заказчик лишается права на гарантийное обслуживание в следующих случаях:

- по истечении гарантийного срока;
- при нарушении условий и правил хранения, транспортирования и эксплуатации, установленных эксплуатационной документацией на комплекс;
- при наличии механических повреждений, следов воздействия агрессивных сред;
- при внесении Заказчиком изменений в конструкцию Комплекса;
- при вмешательстве Заказчиком в работу оборудования и ПО, самостоятельного обновления ПО, письменно не согласованного с Производителем;
- при отсутствии паспорта на комплекс.

В случае наступления негарантийного случая ООО «ПЭС» предлагает произвести платный ремонт в сервисном центре на условиях, предварительно согласованных с Заказчиком.

Ответственность за сохранность комплекса в период доставки Производителю на ремонт несет Заказчик.

Обратная доставка Изделия Заказчику производится полностью за счет средств ООО «ПЭС». Ответственность за сохранность Изделия в период обратной доставки несет ООО «ПЭС».

В отношении программного обеспечения комплекса ООО «ПЭС» предлагает производить сервисное обслуживание на условиях, предварительно согласованных с Заказчиком. Сервисное обслуживание может включать обучение персонала работе с продуктом, настройку, мониторинг работоспособности и устранение неисправностей в работе программного обеспечения, возникших в результате не гарантийных случаев.

7. Условия транспортирования и хранения

Комплекс должен храниться в закрытом сухом помещении, при температуре +5 - +25 °С.

При отправке комплекса в ремонт комплекс следует упаковать, для обеспечения сохранности при транспортировке.

Не допускается отправка в ремонт частичного комплекта оборудования комплекса.

К комплексу следует приложить сопроводительное письмо с описью вложений.

На упакованном изделии указать полный почтовый адрес отправителя, включая индекс, данные контактного лица, телефон.

Транспортирование изделия осуществляется всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах по правилам, принятым транспортными организациями при температуре воздуха не ниже минус 5°С.

8. Утилизация

По истечении срока службы изделие демонтируется и передается специализированной организации для утилизации.

9. Контактные данные производителя

Организация, осуществляющая сервисное и гарантийное обслуживание: ООО «ПЭС».

Обо всех возникающих в процессе эксплуатации изделия замечаниях и предложениях сообщать в сервисный центр, по адресу:

308009, г. Белгород, ул. Михайловское шоссе, 121А.

Тел. +7(962) 307-02-55.

E-mail: office@promkb.ru