Приложение 2 к конкурсным документам

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный конструктор –
начальник НТЦ им. А.Н.Егорова
ОАО «БЕЛАЗ» – управляющая
компания холдинга «БЕЛАЗ - ХОЛДИНГ»

(подпись) А.М.Насковец (расшифровка подписи)

10.11.2023
(дата)

Технические требования 11. 11. 2023 г. № ТТПИ 600-~~182~~-2023
на покупное изделие

Системы визуальные и обнаружения опасности карьерных самосвалов БЕЛАЗ
(наименование, условное обозначение покупного изделия)

СОГЛАСОВАНО

Начальник УКК

(подпись) Жуковский Ю.Г. (расшифровка подписи)

11.11.2023
(дата)

РАЗРАБОТАЛ

Представитель УГК

Начальник КБ разработок ЭСУ

Ладков А.В.
(подпись) (расшифровка подписи)

11.11.2023
(дата)

Начальник отдела ЭСУ

Гучек Е.М.
(подпись) (расшифровка подписи)

11.11.2023.
(дата)

1/18

1. Область применения

Настоящие документ устанавливает общие технические требования (в дальнейшем ТТ) к системам визуальным (далее СВ) и системам обнаружения опасности (далее СОО) и устанавливает порядок их применения в составе карьерной техники БЕЛАЗ (далее к/т).

2. Нормативные ссылки

В настоящих технических требованиях использованы следующие нормативные ссылки на ТНПА:

ГОСТ ISO 16001-2013 Машины землеройные. Системы обнаружения опасности и визуальной помощи. Требования к рабочим характеристикам и методы испытаний

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

СТБ ЕН 13309-2007 Машины строительные электромагнитная совместимость машин с внутренним источником электропитания.

ГОСТ 32140-2013 (EN 13309: 2000) Совместимость технических средств электромагнитная. Машины строительные с внутренними источниками электропитания. Требования и методы испытаний.

ГОСТ ISO 15998-2013 Машины землеройные. Системы управления машинами с электронными элементами. Критерии эффективности и эксплуатационные испытания на функциональную безопасность.

ГОСТ ISO 13766-2014 Машины землеройные. Электромагнитная совместимость.

ГОСТ 17516.1-90 Изделия электротехнические. Требования к механическим внешним воздействующим факторам.

ТР ТС 010/2011 Технический регламент таможенного союза. О безопасность машин и оборудования.

ГОСТ EN474-1-2013 Машины землеройные. Безопасность. Часть 1. Общие технические требования.

ГОСТ 12.1.044-89 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний.

ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).

3. Определения и сокращения

3.1. В настоящих ТТ использованы следующие определения:

Визуальное средство (ГОСТ ISO 16001-2013) – система, которая обеспечивает визуальную информацию без предупреждения.

Примечание – система включает монитор и камеру.

Монитор (ГОСТ ISO 16001-2013) – компонент СВ, который обеспечивает визуальное изображение зоны обнаружения.

Камера (ГОСТ ISO 16001-2013) – компонент СВ, который передает на монитор изображение зоны обнаружения.

Зона обнаружения (ГОСТ ISO 16001-2013) – зона, в которой СОО обнаружила испытательный объект, и его показала СВ.

Система обнаружения опасности (ГОСТ ISO 16001-2013) – система, которая обнаруживает опасность и предупреждает оператора и/или лицо в рабочей зоне.

Самоконтроль (ГОСТ ISO 16001-2013) – способность системы самостоятельно и постоянно проверять свое состояние и незамедлительно информировать оператора при помощи звукового сигнала и/или визуально о выходе ее из строя.

Время обнаружения (ГОСТ ISO 16001-2013) – время, необходимое для СОО, чтобы обнаружить испытательный объект в зоне обнаружения и активизировать сигнальное устройство.

3.2. В настоящих ТТ использованы следующие сокращения:

г/п – грузоподъемность;
к/т – картерная техника;
СВ – система визуальная;
СОО – система обнаружения опасности;
ТТ – технические требования;
ЭМС – электромагнитная совместимость.

4. Общие положения

Системы визуальные, предназначены для визуального наблюдения секторов (участков) дорожной обстановки, находящихся вне зоны прямой видимости оператором к/т БЕЛАЗ. Системы обнаружения опасности, предназначены для обнаружения опасности и предупреждения оператора и/или лица в рабочей зоне.

Примечание: функции СОО могут быть интегрированы в СВ.

5. Технические требования

5.1. Требования к функциональности

5.1.1. СВ должна обеспечивать вывод изображений от четырех камер на экран монитора.

5.1.2. В СВ должны быть предусмотрены регулировки яркости, контрастности.

5.1.3. В СВ должны быть предусмотрены режимы отображения:

5.1.4. Нормальное/зеркальное. Изменение режима отображения должно осуществляться: по запросу оператора, и автоматически по сигналу от внешней системы управления трансмиссией при смене направления движения. Режим должен обеспечивать изменение отображения, как по вертикали, так и по горизонтали.

5.1.5. В СВ должны быть предусмотрены режимы отображения изображения день/ночь.

5.1.6. В СВ должно быть предусмотрено включение режима отображения разметки, позволяющей определять расстояние до объекта.

Примечание: дополнительно могут быть реализованы другие режимы, предусмотренные изготовителем.

5.1.7. Разрешение СВ во всем диапазоне уровней освещенности и по краям экрана должно быть не менее 200 TV-линий.

5.1.8. Максимальная ширина маскировки при прямом облучении светом высокой интенсивности должна быть не более 5 % ширины экрана.

5.1.9. Время, необходимое СВ для полного реагирования на быстрые изменения освещенности должно быть не более 1,5 с.

5.1.10. На максимальной границе зоны обнаружения монитор должен отображать рост пятого процентиля человека, размер изображения на мониторе должен быть равен 7 мм.

5.1.11. В составе СОО должны быть предусмотрены звуковые и визуальные сигналы для оператора.

5.1.12. Устройство для предупредительной сигнализации на рабочем месте оператора должно быть или с заранее установленным, или настраиваемым автоматически уровнем звука, превышающим по крайней мере на 3 дБ уровень окружающего шума, измеренным при максимальной управляемой скорости без нагрузки.

5.1.13. Все предупреждающие сигналы должны быть четко слышимы в кабине оператора. Предупреждающий сигнал должен быть в диапазоне частот 500 - 2 500 Гц.

5.1.14. Аварийный сигнал на рабочем месте оператора должен быть отличим от других звуков в кабине (например, сигнала предупреждения или шума машины).

5.1.15. Остальные ТТ в соответствии с ГОСТ ISO16001-2013.

5.1.16. СВ и СОО в части эксплуатационных характеристик и методов испытаний должны соответствовать ГОСТ ISO16001-2013 и иметь документ, подтверждающий соответствие.

5.1.17. Герметизация СВ и СОО должна быть не хуже:

- монитор, салонная камера, видеорегистратор – минимум IP30, предпочтительно пылезащищённое исполнение;
- камеры, соединительные кабеля, сенсоры – минимум IP66 (ГОСТ ISO 15998:2013), предпочтительно исполнение для высокотемпературной мойки под давлением IP69 по ГОСТ 14254-2015.

5.1.18. Обработка сигналов направления движения для автоматического переключения камер.

5.1.19. Изделия разных изготовителей должны быть унифицированы по габаритным и присоединительным размерам.

5.1.20. Наличие функции видеозаписи (опционально) – устройство записи и хранения информации от камер (видеорегистратор).

5.1.21. Наличие сенсоров для автоматического обнаружения препятствий (опционально).

5.1.22. Габаритные, присоединительные размеры, а так же технические характеристики компонентов системы в соответствии с согласованной с ОАО «БЕЛАЗ» документацией изготовителя.

5.2. Требования к составу

5.2.1. В состав СВ должны входить:

- монитор;
- камеры;
- кабель питания (для 4-х камер с кабельным адаптером длиной не менее 4м.);
- кабели соединительные;
- принадлежности монтажные;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации.

5.2.2. В состав СВ с функцией записи видеоданных должны входить:

- компоненты по п.5.2.1;
- камера салонная;
- видеорегистратор.

5.2.3. В состав СОО должны входить:

- компоненты по п.5.2.1, 5.2.2;
- сенсоры;
- кабели соединительные;
- принадлежности монтажные.

5.2.4. Состав СВ и СОО, в зависимости от модельного ряда к/т должен соответствовать таблице 5.1:

Таблица 5.1 – комплектность СВ и СОО

Наименование	г/п к/т, т				
	30-45	55-60	90	130-160	180-360
	количество, шт/мк				
СВ					
Монитор	1	1	1	1	1
Камера	4	4	4	4	4
Кабель питания	1	1	1	1	1
Кабель соединительный 10 м	1	2	2	2	1
Кабель соединительный 15 м	-	-	2	1	2
Кабель соединительный 20 м	-	-	-	1	1
Кабель соединительный 5 м	1	1	-	-	-
Кабель соединительный 3,5 м	1	1	-	-	-
Кабель соединительный 1,5 м	1	-	-	-	-
Дополнительно для СВ с функцией регистратора					
Камера салонная	1	1	1	1	1
Видеорегистратор	1	1	1	1	1
Дополнительно для СОО					
Сенсор	3	3	3	3	3
Кабель соединительный 10 м	1	2	2	2	1
Кабель соединительный 15 м	-	-	2	1	2
Кабель соединительный 20 м	-	-	-	1	1
Кабель соединительный 5 м	1	1	-	-	-
Кабель соединительный 3,5 м	1	1	-	-	-
Кабель соединительный 1,5 м	1	-	-	-	-

5.3. Основные технические требования к монитору

5.3.1. Видеовходы:

- количество, шт. не менее 4;
- тип – аналоговый.

5.3.2. Диагональ экрана, мм/":

- основное исполнение 175/7;
- опционально 254/10.

5.3.3. Наличие солнцезащитного кожуха.

5.3.4. Многоязыковой интерфейс. Наличие русского языка обязательно.

5.3.5. Габаритные и установочные размеры в соответствии с приложением А.

5.4. Основные технические требования к камере.

5.4.1. Тип сигнала – аналоговый.

5.4.2. Углы обзора по горизонтали, градусов:

- 100;
- 120.

Примечание: в зависимости от применений могут применяться другие значения углов обзора.

5.4.3. Габаритные и установочные размеры в соответствии с приложением Б.

5.5. Основные технические требования к видеорегистратору.

5.5.1. Видеовход:

- количество, не менее 5;
- тип – аналоговый.

5.5.2. Накопитель:

- объем, не менее Тб 1;
- тип (предпочтительный) – твердотельный.

4.1.1 Габаритные и установочные размеры в соответствии с приложением В.

5.6. Основные технические требования к сенсору.

5.6.1. Дальность обнаружения, м не менее:

- минимальная 0,1;
- максимальная 20.

5.6.2. Углы обзора, градусов:

- по горизонтали 100;
- по вертикали 40.

5.6.3. Габаритные и установочные размеры в соответствии с приложением Г.

5.7. Требования к активации СВ и СОО и первоначальной проверке

5.7.1. СВ и СОО должны активизироваться автоматически при запуске двигателя, выполнять начальное тестирование и давать надлежащие функциональные указания.

5.7.2. Для СВ индикацией правильного функционирования должно быть четкое изображение зоны обнаружения на экране монитора.

5.7.3. В случае неисправности СОО предупреждение должно быть передано оператору.

5.7.4. СОО может войти в режим ожидания, пока выбирается соответствующий режим движения.

5.7.5. Если установлено несколько камер или сенсоров, то система должна автоматически выбирать камеры или сенсоры, соответствующие направлению движения.

5.7.6. Дистанция обнаружения должна разделяться на 5 зон (дальняя, средняя, ближняя) с применением градации уровней оповещения.

5.8. Требования к эксплуатационной пригодности

5.8.1. Эксплуатационная пригодность систем визуальных и обнаружения опасности должна соответствовать требованиям ГОСТ ISO 15998:2013 и ГОСТ ISO 13766-2014.

5.8.2. Непрерывный самоконтроль состояния системы.

- наличие изображения зоны обнаружения на мониторе является достаточным для контроля за функционированием СВ;
- СОО должна иметь постоянно действующую функцию текущего контроля, обеспечивая контроль над каждым каналом связи и всех входных/выходных сигналов, используемых для работы системы.

5.8.3. Для СОО время обнаружения и реагирования не должно превышать 300 мс после активации системы или после выхода из спящего режима.

5.8.4. Должна быть предусмотрена невозможность блокировки устройства предупреждения простым отключением. Способ приведения в действие сигнального устройства должен быть таким, чтобы оператор не мог легко повлиять на его надежную работу.

5.9. Требования по стойкости к климатическим воздействиям:

Компоненты СВ и СОО, в зависимости от категорий размещения, должны иметь общеклиматическое (О), либо отдельные макроклиматические исполнения (УХЛ, Т) в соответствии с ГОСТ 15150 при следующих ограничениях:

Таблица 4.2 – Значения температуры окружающей среды

Категория размещения	Температура окружающей среды, °С			
	Рабочая		Предельная	
	пониженная	повышенная	пониженная	повышенная
1	минус 50	плюс 60	минус 60	плюс 70
2	минус 40	плюс 60	минус 60	плюс 85

Примечание:
- рабочая температура – естественно изменяющаяся или практически неизменная температура;
- предельная температура – значение температуры, редко достигаемое в эксплуатационных условиях (не более 6 ч для верхнего значения, и 12 ч для нижнего значения)/ во время работы системы.

5.10. Требования по стойкости к механическим воздействиям.

Условия эксплуатации в части стойкости оборудования к механическим внешним воздействующим факторам – в соответствии с ГОСТ 17516.1 для группы механического исполнения М30.

5.11. Компоненты системы должны сохранять работоспособность после воздействия в обесточенном виде:

- пониженного атмосферного давления до 90 мм рт. ст.;
- температуры окружающей среды от минус 60^{O}С до плюс 70^{O}С.

5.12. Требования к электрическим характеристикам

5.12.1. Электрическое питание – от бортовой сети к/т с номинальным напряжением 24 В.

5.12.2. СВ и СОО должны исправно функционировать в диапазоне напряжения питания от плюс 18В до плюс 36В.

5.12.3. Установившееся значение напряжения ниже 18В постоянного тока может вызывать автоматическое выключение СВ и СОО без их повреждения.

5.12.4. При возникновении аномальных режимов работы в бортовой сети к/т, и возникновении повышенного уровня постоянной составляющей напряжения питания от плюс 36В до плюс 64В в течение 5 мин., компоненты СВ и СОО не должны выходить из строя.

5.12.5. Компоненты СВ и СОО должны иметь защиту от включения питания неверной полярности.

5.12.6. Исчезновение напряжения питания, наличие напряжения равного питающему и короткого замыкания на любых входах или выходах компонентов СВ и СОО не должно приводить к выходу их из строя.

5.12.7. Обрыв или короткое замыкание на одном или нескольких выводах не должны приводить к изменению параметров на оставшихся выводах.

5.13. Требования в части электромагнитной совместимости (далее ЭМС)

5.13.1. В части ЭМС СВ и СОО должны быть устойчивы к воздействию широкополосных и узкополосных электромагнитных помех, электромагнитному полю, широкополосным и узкополосным электромагнитным помехам, создаваемым электрическими/электронными сборочными узлами, электростатическим разрядам, кондуктивным переходным процессам. Нормы и методы по ГОСТ ISO13766-2014, СТБ ЕН 13309-2007, ГОСТ 32140-2013.

5.14. Требования к патентной чистоте.

5.14.1. Изделия должны быть патентно-чистым в Республике Беларусь, Российской Федерации и странах предполагаемого экспорта.

5.15. Требования безопасности.

5.15.1. СВ и СОО никоим образом не должны причинять вред здоровью оператора (водителя), обслуживающего персонала и технике, на которую они установлены или работающую рядом.

5.15.2. В части безопасности при работе в составе карьерной техники СВ и СОО должны соответствовать требованиям ТР ТС 010/2011, ГОСТ EN 474-1-2013 и другим действующим стандартам.

5.15.3. В конструкции СВ и СОО должны быть приняты меры по защите обслуживающего персонала от поражения электрическим током.

5.15.4. Пожаровзрывобезопасность и охрана окружающей среды обеспечивается путем исключения применения в конструкции легковоспламеняющихся и токсичных материалов в соответствии с ГОСТ 12.1.044 и другими действующими стандартами.

5.16. Транспортировка и хранение.

5.16.1. СВ и СОО перевозятся транспортом любого вида, обеспечивающим его защиту от атмосферных осадков, согласно условиям хранения 3 (Ж) ГОСТ 15150 и правилам действующим на транспорте соответствующего вида.

5.16.2. Условия транспортировки СВ и СОО в зависимости от воздействия механических факторов – по категории Ж ГОСТ 23216, в том числе в составе к/т.

5.16.3. Условия хранения СВ и СОО – 3 (Ж) ГОСТ 15150 в упаковке предприятия изготовителя.

5.16.4. СВ и СОО должны сохранять работоспособность после воздействия в обесточенном виде в условиях авиатранспортирования по ГОСТ 15150:

- пониженного атмосферного давления до 90 мм.рт.ст.;
- температуры окружающей среды до минус 60°С.

5.17. Требования надёжности

5.17.1. Наработка на отказ – не менее 12 тыс. мото-час.

5.17.2. Срок службы – не менее 10 лет.

Примечание: мото-час - количество часов наработки дизельного двигателя.

5.18. Гарантии изготовителя

5.18.1. Гарантийный срок эксплуатации – не менее 24 месяцев от даты ввода карьерной техники в эксплуатацию.

5.18.2. В гарантийный период изготовитель обязуется производить замену вышедших из строя компонентов за свой счет. Гарантийный период увеличивается на время простоя, возникшее по причине отказа.

5.18.3. Срок сохраняемости в упаковке предприятия изготовителя со дня изготовления до начала эксплуатации должен быть не менее трех лет.

5.19. Комплектность

5.19.1. В комплект поставки должны входить:

- комплектующие в соответствии с п. 5.2;
- эксплуатационная документация;
- инструкция по монтажу;
- паспорт;
- программное обеспечение;
- руководство пользователя по программному обеспечению.

Иные компоненты и документация, в соответствии с утверждёнными в установленном порядке документами, в том числе и на английском языке.

Учтённый экземпляр программного обеспечения на твёрдом носителе должен быть передан в архив НТЦ УГК ОАО «БЕЛАЗ» - управляющая компания «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» для учёта и хранения.

5.20. Маркировка

5.20.1. На корпусе компонентов СВ и СОО должны быть выполнены надписи следующего содержания:

- наименование;
- изготовитель;
- серийный номер;
- дата выпуска;
- позиционное обозначение разъёмов.

Примечание: другая необходимая информация изготовителя.

5.20.2. Способ нанесения маркировки должен обеспечивать четкость и сохранность надписей в течение срока службы системы. Место маркировки должно соответствовать конструкторской документации.

5.21. Сведения о драгоценных и цветных металлах

5.21.1. В документации должны быть приведены сведения о содержащихся в компонентах системы драгоценных и цветных металлах.

5.22. Сведения об утилизации

5.22.1. В документации должны быть приведены сведения об утилизации компонентов системы.

5.23. Требования к техническому обслуживанию

5.23.1. В документации должны быть приведены сведения о видах и периодичности технического облуживания (далее ТО) системы, перечне выполняемых работ, требованиях к квалификации персонала. Периодичность ТО должна соответствовать периодичности ТО самосвала: ТО-1 – 250 мото-час, ТО-2 – 500 мото-час, ТО-3 – 1000 мото-час.

6. Порядок применения покупного изделия

6.1. На этапе согласования применения изделия изготовителем должны предоставляться следующие документы:

- технические условия, разработанные в соответствии с Правилами разработки, утверж дения, государственной регистрации, изменения и отмены технических условий, утвержденными Постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 10.07.2017 №57 (либо аналогичными действующими международными стандартами), иной документ, в котором отражены критерии качества изделия, технические характеристики, описание функционирования (например, техническое задание);

– габаритные чертежи изделия, схемы (электрические, принципиальные, подключения, функциональные, структурные и др.), разработанные в соответствии с требованиями ЕСКД либо аналогичными действующими международными стандартами.

– руководство по эксплуатации с описанием и примерами использования всех функциональных возможностей системы.

1.1. Решение о применении изделия может быть принято по результатам проведения испытаний: стендовых, эксплуатационных (при пробеге 60 тыс. км).

7. Прочие требования

С целью максимального удовлетворения потребителей карьерной техники, ускорения процесса освоения новых рынков сбыта, повышения конкурентоспособности выпускаемых карьерных самосвалов ОАО «БЕЛАЗ» - управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» вправе выставить дополнительные технические требования к изготовителям изделия. Согласование технической документации проводится в установленном порядке.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

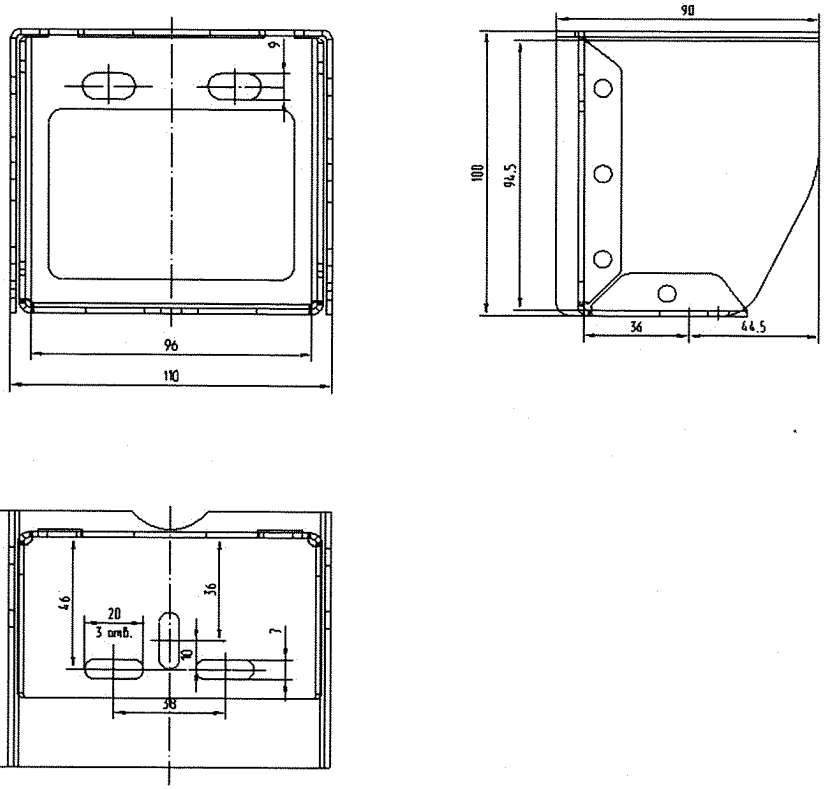


Рисунок А1 – установочные размеры камеры и ориентировочные габариты

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

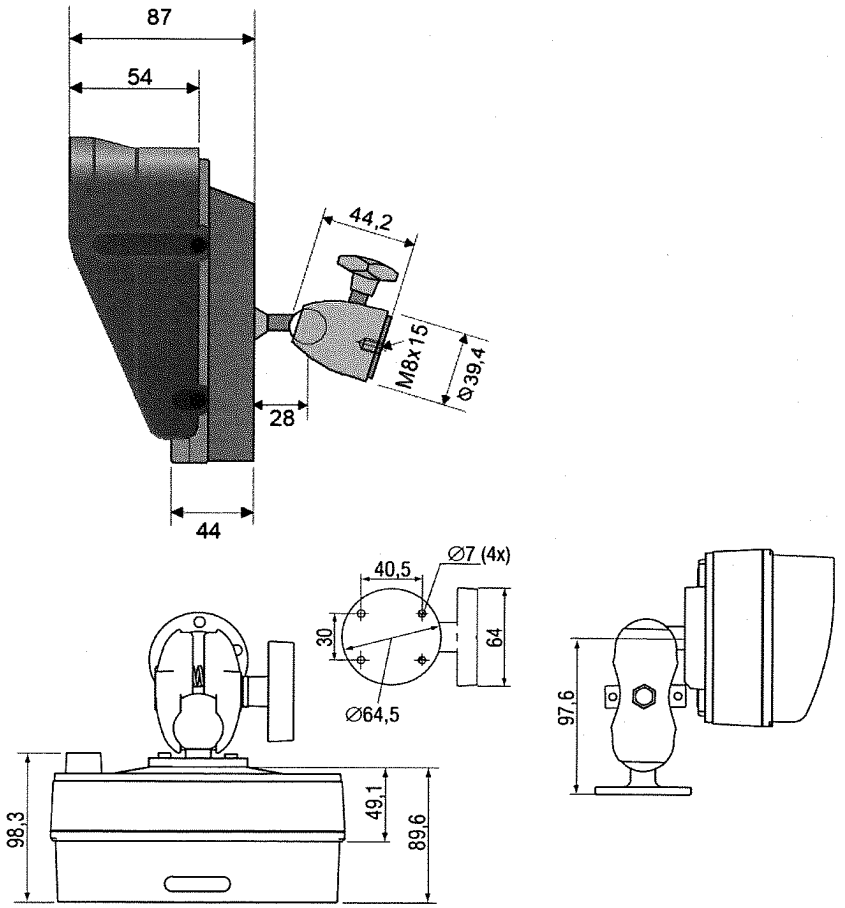


Рисунок Б1 – установочные размеры и ориентировочные габариты монитора

ПРИЛОЖЕНИЕ В

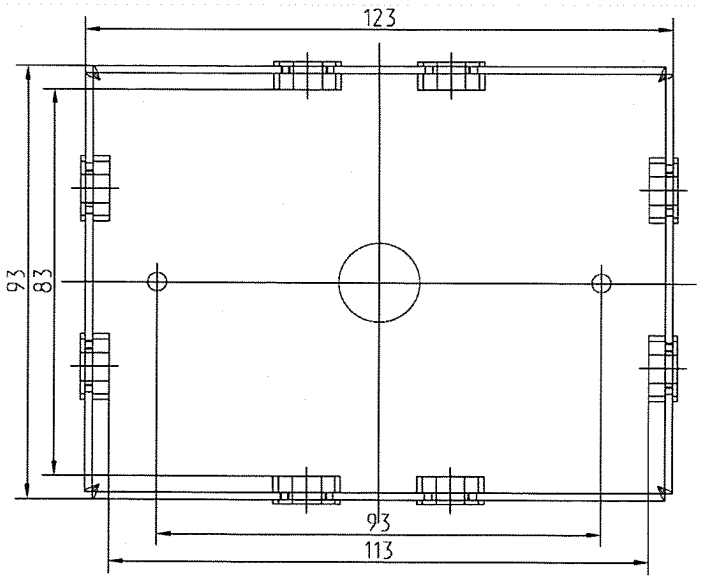


Рисунок В1 – установочные размеры сенсора и ориентировочные габариты сенсора

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

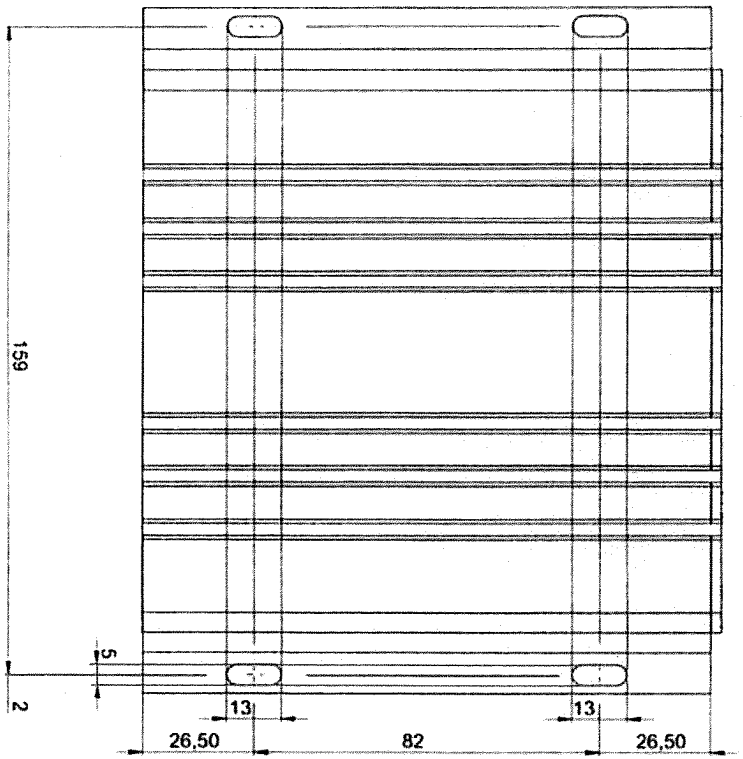


Рисунок В1 – установочные размеры сенсора и ориентировочные габариты регистратора

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

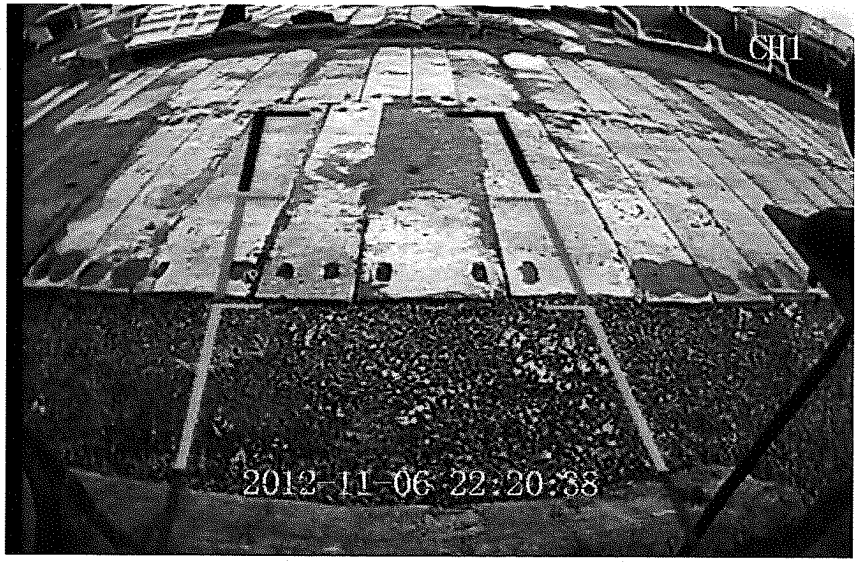


Рисунок Д1 – пример отображения габаритных линии приближения к объекту

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера (страниц) листов				Всего листов (страниц) в докум.	N докум.	Вх. N сопроводительного документа и дата	Под-пись	Дата
	изме-нен-ных	заме-нен-ных	новых	аннули-рован-ных					