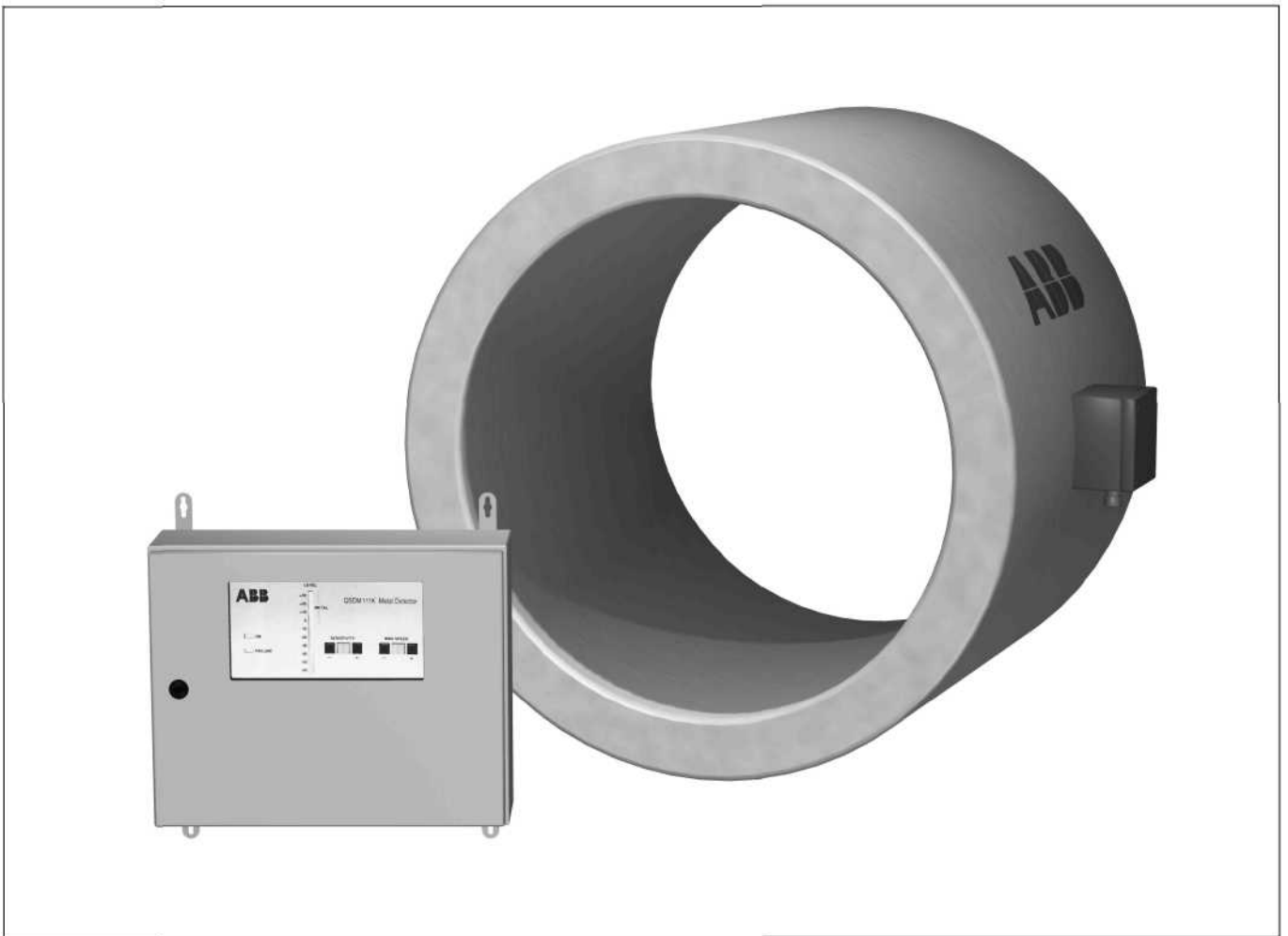


**Measure<sup>IT</sup>**  
**Measure IT Металлодетектор**  
**QSDM111L**

Руководство пользователя  
M111LMRUS



**MeDetec**

---

## Использование **ОПАСНОСТЬ, ВНИМАНИЕ, ОСТОРОЖНО** и **ПРИМЕЧАНИЕ**

В настоящем издании используются данные, отмечаемые **ОПАСНОСТЬ, ВНИМАНИЕ, ОСТОРОЖНО** и **ПРИМЕЧАНИЕ**, если необходимо указать на данные, связанные с обеспечением безопасности, или иную важную информацию.

<b>ОПАСНОСТЬ</b>	Опасности, которые могут привести к тяжелым травмам или смерти среди персонала
<b>ВНИМАНИЕ</b>	Опасности, которые могут привести к травмам среди персонала
<b>ОСТОРОЖНО</b>	Опасности, которые могут привести к повреждению оборудования или имущества
<b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>	Предупреждения для пользователя о фактах и условиях, относящихся к делу

Несмотря на то, что опасности, отмечаемые **ОПАСНОСТЬ** и **ВНИМАНИЕ**, касаются травм среди персонала, а опасности, отмечаемые **ОСТОРОЖНО**, связаны с повреждением оборудования или имущества, следует понимать, что эксплуатация поврежденного оборудования может, при определенных рабочих условиях, привести к ухудшенным технологическим параметрам, что ведет к травмам или смерти среди персонала. Следовательно, необходимо полностью соблюдать предупреждения **ОПАСНОСТЬ, ВНИМАНИЕ** и **ОСТОРОЖНО**

## ТОРГОВЫЕ МАРКИ

### ПРИМЕЧАНИЕ

Информация, содержащаяся в настоящем документе, может быть изменена без уведомления и не должна истолковываться как обязательства MeDetec. MeDetec не несет никакой ответственности за любые ошибки, которые могут присутствовать в настоящем документе.

В любом случае MeDetec не несет никакой ответственности за прямой, косвенный, особый, случайный или побочный ущерб любого рода, причиненный при использовании настоящего документа, а также MeDetec не несет никакой ответственности за случайный или косвенный ущерб, причиненный в результате использования программного обеспечения или технических средств, описанных в настоящем документе.

Настоящий документ и его отдельные части не могут быть воспроизведены или скопированы без письменного разрешения компании MeDetec; содержание настоящего документа не может быть передано третьей стороне или не может быть использовано с неразрешенной целью.

Программное обеспечение, описанное в настоящем документе, является лицензионным и может быть использовано, скопировано или разглашено только согласно условиям лицензии на такое программное обеспечение.

## МАРКА CE

Металлодетектор QSDM 111L соответствует требованиям, указанным в Директиве по электромагнитной совместимости EMC 89/336/ЕЕС и Директиве по оборудованию, работающему при низком напряжении 73/23/ЕЕС, при условии выполнения установки согласно указаниям по установке, приведенным в главе 4 "[Установка](#)" настоящего Руководства пользователя.

## Содержание

### Глава 1 - Введение

- 1.1 Функциональное назначение и конструкция .....1-1
- 1.2 Назначение и содержание .....1-2

### Глава 2 - Техническое описание

- 2.1 Общие сведения .....2-1
- 2.2 Блок электроники QSDM 111L .....2-2
  - 2.2.1 Группа клемм X1 .....2-2
  - 2.2.2 Трансформатор T1 .....2-2
  - 2.2.3 Щит электроснабжения и усилителя мощности QSDM 111B2 .....2-3
  - 2.2.4 Щит обработки сигнала QSDM 111P2 с панелью управления .....2-3
- 2.3 катушка детектора QSDM 110S .....2-4
- 2.4 Подключения .....2-4
  - 2.4.1 Выводы сигналов обнаружения .....2-5
  - 2.4.2 Ввод сигнала сброса .....2-5
- 2.5 Схема подключения .....2-6
- 2.6 Технические данные .....2-7

### Глава 3 - Функциональное описание

- 3.1 Общие сведения .....3-1
- 3.2 Чувствительность металлодетектора .....3-2
  - 3.2.1 Наименьший обнаруживаемый металлический объект .....3-3
- 3.3 Максимальная скорость перемещения материала .....3-4
- 3.4 Прямые функции панели управления .....3-5
  - 3.4.1 ON .....3-6
  - 3.4.2 LEVEL .....3-6
  - 3.4.3 METAL .....3-6
  - 3.4.4 SENSITIVITY .....3-6
  - 3.4.5 MAX SPEED .....3-6
  - 3.4.6 FAILURE .....3-6
- 3.5 Дополнительные функции панели управления .....3-7
  - 3.5.1 Штатный режим .....3-8
  - 3.5.2 Настройка параметров .....3-8
  - 3.5.3 Испытательные значения .....3-10
  - 3.5.4 Коды ошибок .....3-12
  - 3.5.5 Версия программного обеспечения .....3-14
- 3.6 Иные способы обработки сигнала .....3-14

## Глава 4 - Установка

4.1	Общие сведения.....	4-1
4.2	Монтаж катушки детектора .....	4-2
4.3	Требования к конвейеру .....	4-4
4.4	Участки, не содержащие металл .....	4-5
4.4.1	Максимальная чувствительность .....	4-5
4.4.2	Пониженная чувствительность .....	4-6
4.5	Слабый контакт между металлическими деталями .....	4-7
4.5.1	Подавление помех от роликовых опор .....	4-8
4.5.2	Подавление помех от прочих металлоконструкций.....	4-8
4.6	Установка блока электроники и сигнального кабеля .....	4-9
4.7	Подключение кабелей.....	4-10
4.7.1	Сигнальный кабель .....	4-10
4.7.2	Подключение сигнального кабеля к соединительной коробке.....	4-11
4.7.3	Подключение сигнального кабеля к блоку электроники.....	4-12
4.7.4	Подключение кнопки RESET к блоку электроники .....	4-13
4.7.5	Подключение цепи индикации .....	4-14
4.7.6	Подключение сетевого питания.....	4-16

## Глава 5 - Ввод в эксплуатацию

5.1	Общие сведения.....	5-1
5.2	Необходимое оборудование .....	5-1
5.2.1	Тестовый образец .....	5-1
5.3	Действия до включения сетевого электропитания.....	5-2
5.4	Включение сетевого электропитания.....	5-2
5.5	Автоматическая регулировка установочной точки .....	5-2
5.6	Настройка параметров.....	5-3
5.6.1	Подача питания на передающую обмотку катушки детектора (on) ..	5-4
5.6.2	Настройка чувствительности по умолчанию для выхода сигнала тревоги X2 (Sn) .....	5-4
5.6.3	Уставка максимальной скорости перемещения по умолчанию (SP) ..	5-4
5.6.4	Регулировка размера катушки (CS) .....	5-4
5.6.5	Регулировка длина проложенного кабеля (CL).....	5-4
5.6.6	Настройка сигнала тревоги (AS) .....	5-5
5.6.7	Установка чувствительности сигнального выхода X3 (SH) .....	5-6
5.6.8	Способ обработки сигнала (SE) .....	5-6
5.6.9	Способ обработки сигнала (dE) .....	5-6
5.7	Регулировка настройки чувствительности для сигнального выхода X2 .....	5-7

## Глава 6 - Эксплуатация

6.1	Общие сведения .....	6-1
6.2	Обеспечение безопасности .....	6-1
6.2.1	Безопасность персонала .....	6-1
6.2.2	Безопасность оборудования .....	6-1
6.3	Маркировка .....	6-2
6.3.1	Блок электроники .....	6-2
6.3.2	Катушка детектора .....	6-2
6.4	Запуск металлодетектора .....	6-3
6.4.1	Обычный запуск .....	6-3
6.5	Сигнал обнаружения металла (METAL) .....	6-3

## Глава 7 Техническое обслуживание

7.1	Общие сведения .....	7-1
7.2	Катушка детектора .....	7-1
7.3	Блок электроники .....	7-1
7.4	Запасные части .....	7-2

## Глава 8 – Поиск неисправностей

8.1	Общие сведения .....	8-1
8.2	Вибрации, передаваемые на катушку детектора .....	8-1
8.3	Слабый контакт между металлическими частями, расположенными близко от катушки детектора .....	8-1
8.4	Перемещение металлических объектов поблизости от катушки детектора .....	8-1
8.5	Электромагнитные помехи .....	8-2
8.5.1	Поиск источника электромагнитных помех .....	8-2
8.6	Механические повреждения катушки детектора или сигнального кабеля .....	8-3
8.7	Неисправности электрической части .....	8-3
8.7.1	Включение светодиода FAILURE .....	8-3
8.7.2	Несрабатывание светодиода ON .....	8-3
8.8	Ложные срабатывания .....	8-3
8.8.1	Подключение измерительных приборов при индикации неисправностей .....	8-3
8.8.2	Определение причины ложного срабатывания .....	8-4
8.8.3	Действия после обнаружения источника помехи .....	8-4
8.9	Потеря сигнала о наличии металла .....	8-4
8.10	Коды ошибок .....	8-5

## Приложение А – Смена способа обработки сигнала

A.1	Общие сведения .....	A-1
A.2	Параметры отображения и смены способа обработки сигнала .....	A-1
A.2.1	Отображение способа обработки сигнала (SE).....	A-1
A.2.2	Настройка способа обработки сигнала (dE).....	A-1
A.3	Способы обработки сигнала .....	A-1
A.3.1	Настройки по умолчанию .....	A-2
A.3.2	Магнитный режим .....	A-2
A.3.3	Режим сопротивления .....	A-2
A.3.4	Открытая обработка сигнала .....	A-2
A.4	Запуск и инициализация металлодетектора .....	A-3
A.4.1	Обычный запуск.....	A-3
A.4.2	Запуск после смены способа обработки сигнала.....	A-3
A.4.3	Запуск с настройками по умолчанию .....	A-3

## РИСУНКИ

Рисунок 1-1.	Металлодетектор QSDM 111 .....	1-1
Рисунок 2-1.	Металлодетектор QSDM 111 .....	2-1
Рисунок 2-2.	Блок электроники QSDM 111L с открытой дверцей.....	2-2
Рисунок 2-3.	Усилитель сигнала QSDM 111R, установленный на катушке детектора QSDM 110S .....	2-4
Рисунок 2-4.	Выводы реле с варисторами .....	2-5
Рисунок 2-5.	Ввод сигнала сброса .....	2-5
Рисунок 2-6.	Схема подключения металлодетектора QSDM 111 .....	2-6
Рисунок 3-1.	Блочная схема металлодетектора QSDM 111 .....	3-1
Рисунок 3-2.	Металлические объекта и зависимость от угла их подачи.....	3-3
Рисунок 3-3.	Сравнение сигналов от катушек различного размера для рассматриваемого металлического объекта .....	3-4
Рисунок 3-4.	Панель управления .....	3-5
Рисунок 3-5.	Настройка параметров на панели управления.....	3-8
Рисунок 3-6.	Отображение проверочных значений на панели управления.....	3-10
Рисунок 3-7.	Отображение кода ошибки на панели управления .....	3-12
Рисунок 3-8.	Отображение версии программного обеспечения на панели управления (пример).....	3-14
Рисунок 4-1.	Катушка детектора, установленная на фундаменте .....	4-3
Рисунок 4-2.	Требования к конвейеру .....	4-4
Рисунок 4-3.	Участки, не содержащие металла .....	4-5
Рисунок 4-4.	Типичные точки возникновения слабого контакта.....	4-7
Рисунок 4-5.	Подавление помех, вызванных роликовыми опорами.....	4-8
Рисунок 4-6.	Установочные и габаритные размеры блока электроники .....	4-9
Рисунок 4-7.	Сигнальный кабель: экранированный S-wire, МКFR S x 0.5 мм <sup>2</sup> ....	4-10
Рисунок 4-8.	Подключение сигнального кабеля к соединительной коробке .....	4-11
Рисунок 4-9.	Подключение сигнального кабеля к блоку электроники.....	4-12
Рисунок 4-10.	Подключение кнопки RESET к блоку электроники .....	4-13
Рисунок 4-11.	Подключение сигнальных выводов к блоку электроники.....	4-14
Рисунок 4-12.	Контакты выходов реле, оборудованные защитой .....	4-15
Рисунок 4-13.	Длительность сигнала в зависимости от размера обнаруженного объекта .....	4-15
Рисунок 4-14.	Подключение сетевого питания .....	4-16
Рисунок 5-1.	Рекомендуемые размеры тестовых образцов .....	5-1
Рисунок 5-2.	Форма сигнала тревоги при различных значениях параметра AS (пример).....	5-5
Рисунок 5-3.	Разделка S1 на монтажной плате QSDM 111B2.....	5-6
Рисунок 5-4.	Зависимость от угла расположения тестовых образцов .....	5-7
Рисунок 6-1.	Маркировка блока электроники .....	6-2
Рисунок 6-2.	Маркировка катушки детектора .....	6-2

## ТАБЛИЦЫ

Таблица 2 -1.	Общие сведения .....	2-7
Таблица 2 -2.	Выводы сигнализации (X2, X3).....	2-7
Таблица 2-3.	Данные по окружающей среде .....	2-7
Таблица 2-4.	Размеры и вес блока электроники .....	2-8
Таблица 2-5.	Размеры и вес катушки детектора .....	2-8
Таблица 3-1.	Чувствительность металлодетектора .....	3-3
Таблица 3-2.	Индикаторы и кнопки на панели управления .....	3-5
Таблица 3-3.	Альтернативное использование кнопок SENSITIVITY и MAX SPEED .....	3-7
Таблица 3-4.	Доступные параметры с объяснениями и значениями по умолчанию .....	3-9
Таблица 3-5.	Внутренние проверочные сигналы .....	3-11
Таблица 3-6.	Коды ошибок .....	3-13
Таблица 3-7.	Чтение отображаемых значений версии программного обеспечения .....	3-14
Таблица 4 -1.	Размеры участков, не содержащих металла zones .....	4-5
Таблица 4-2.	Подключение сигнального кабеля к соединительной коробке, клемма 8 .....	4-11
Таблица 4-3.	Подключение сигнального кабеля к блоку электроники, клемма X4 .....	4-12
Таблица 5-1.	Выбор плавкого предохранителя для металлодетектора.....	5-2
Таблица 5 -2.	Доступные параметры и команды «по умолчанию».....	5-3
Таблица 7-1.	Запасные части.....	7-2
Таблица 8-1.	Коды ошибок .....	8-5
Таблица А-1.	Предварительно определенные альтернативные способы обработки сигнала.....	А-1

## Глава 1 Введение

### 1.1 Функциональное назначение и конструкция

Металлодетектор QSDM 111 предназначен для стационарного использования в промышленных условиях. Назначением детектора является обнаружение металлических объектов при прохождении немагнитного материала. Типичным применением детектора являются обнаружение строительных гвоздей в пиломатериалах и защите разметочных машин, пил-ножовок и фрез при утилизации отходов.

Металлодетектор состоит из блока электроники QSDM 111L, катушки детектора QSDM 110S и сигнального кабеля.

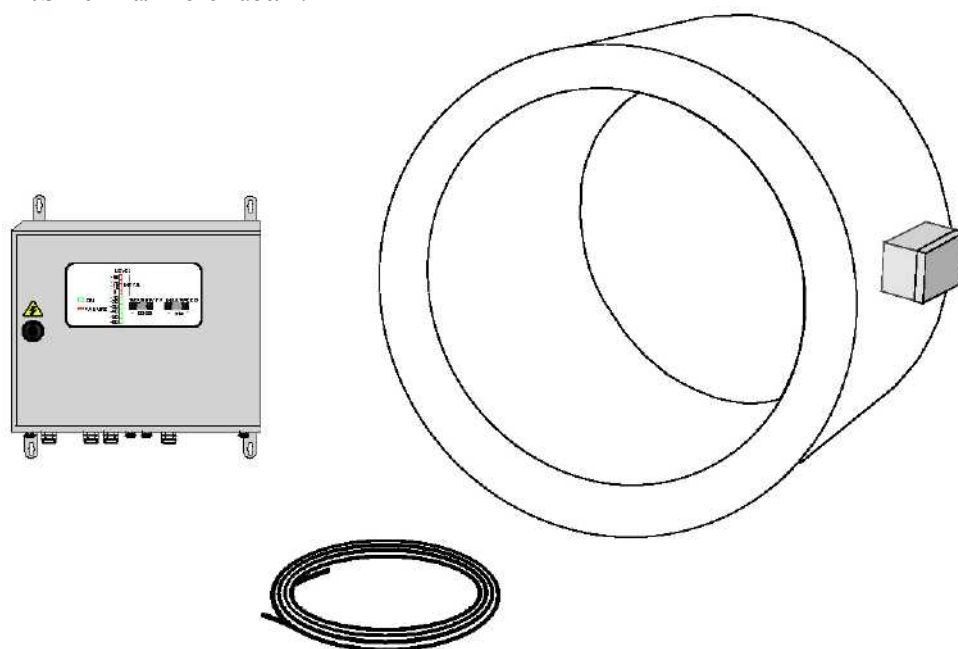


Рисунок 1 -1. Металлодетектор QSDM 111

При помощи металлодетектора QSDM 111 возможно обнаружить любой металл. Детектор показывает максимальную чувствительность на чугун и стали общего назначения. При обнаружении меди, алюминия и нержавеющей стали чувствительность прибора меньше. Также возможно обнаружить немагнитные объекты с высоким содержанием железа или с хорошей электропроводностью.

Материал пропускается через катушку детектора. Присутствие металла оказывает искажающее воздействие на магнитное поле катушки.

При благоприятных условиях чувствительность металлодетектора достаточна для обнаружения, например, стального шарика диаметром 0,5% от внутреннего диаметра катушки детектора.

Металлодетектор снабжен двумя выводами реле, активированными в обычном состоянии. При обнаружении металла выводы реле деактивируются. Уровень обнаружения (чувствительность) может быть установлен для каждого вывода реле отдельно. Выводы реле могут быть подключены для срабатывания сигнализации, отправки импульса на остановку конвейера, отправки сигнала на скребок, и т.д. Деактивация реле также происходит при прерывании подачи сетевого электропитания или возникновении сбоя, например, отказа кабеля. Таким образом увеличивается надёжность оборудования.

## 1.2 Назначение и содержание

В настоящем руководстве пользователя описан металлодетектор QSDM 111.

Назначением данного руководства пользователя является описание основных и конструкции оборудования, а также в качестве справочной документации при установке, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, техническом обслуживании и поиске неисправностей. Также перечислены отдельные запасные части для оборудования.

Данное руководство пользователя имеет следующую структуру:

Глава 1	Глава 2	Глава 3	Глава 4	Глава 5	Глава 6	Глава 7	ГЛАВА 8
Введение	Техническое описание	Описание функционирования	Установка	Ввод в эксплуатацию	Эксплуатация	Техническое обслуживание	Поиск неисправностей
Функциональное назначение и конструкция	Общие положения	Общие положения	Общие положения	Общие положения	Общие положения	Общие положения	Общие положения
Назначение и содержание	Блок электроники	Чувствительность	Катушка детектора	Необходимое оборудование	Обеспечение безопасности	Катушка детектора	Вибрация
	Катушка детектора	Максимальная скорость перемещения материала	Требования к конвейеру	Действия до включения сетевого электропитания	Маркировка	Блок электроники	Слабый контакт
	Соединения	Прямые функции панели управления	Участки, не содержащие металл	Включение сетевого электропитания	Запуск металлодетектора	Запасные части	Перемещение металлических объектов
	Схема подключения	Дополнительные функции панели управления	Слабый контакт между металлическими деталями	Автоматическая регулировка установочной точки	Сигнализация обнаружения металла		Электромагнитные помехи
	Технические данные	Иные способы обработки сигнала	Монтаж блока электроники и сигнального кабеля	Установка параметров			Механическое повреждение
			Соединительные кабели	Регулировка уставки чувствительности			Сбой в электрической части Ложное срабатывание Потеря сигнала о наличии металла Коды ошибок

## Глава 2 - Техническое описание

---

### 2.1 Общие положения

Металлодетектор QSDM 111 состоит из следующих частей:

- блок электроники QSDM 111L (1 шт.)
- сигнальный кабель (1 шт., 3-100 м)
- катушка детектора QSDM 11 OS (1 шт.), различного размера.

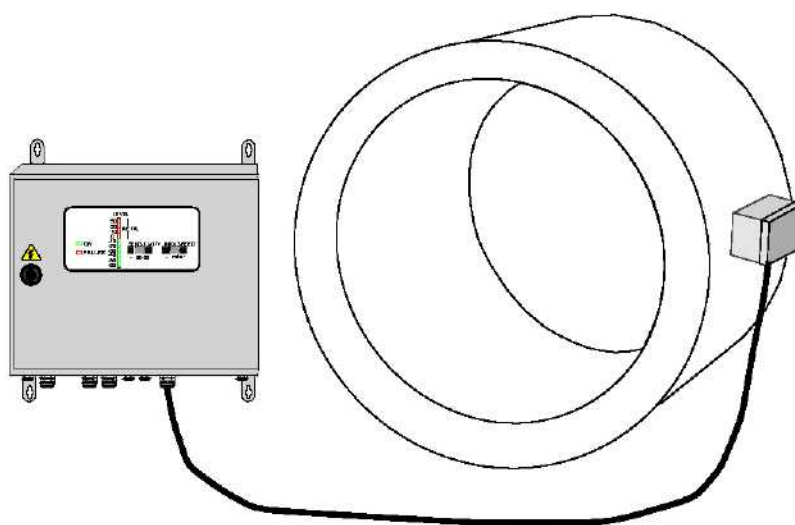


Рисунок 2 -1. Металлодетектор QSDM 111

Блок электроники выполняет следующие функции:

- Обнаружение металла на одном или двух уровнях
- Автоматическая регулировка верной установочной точки
- самоконтроль с сигнализацией о сбое
- Фильтрация радиопомех
- Фильтрация сигнала с учетом скорости конвейера

Катушка детектора усилена стекловолокном, имеет три герметичные обмотки и экранирование. Соединительная коробка вместе с усилителем сигнала монтируется снаружи.

Размер катушки детектора определяет основные эксплуатационные параметры металлодетектора. А именно:

- чувствительность металлодетектора
- размер участка, не содержащего металл, вокруг катушки детектора
- максимальная скорость конвейера при прохождении катушки детектора

## 2.2 Блок электроники QSDM 111L

Блок электроники QSDM 111L смонтирован в шкафу из листовой стали. На нижней части шкафа предусмотрены кабельные сальники для подачи электропитания, выходов сигнала обнаружения, катушки детектора и сигнала сброса (при необходимости).

Все компоненты блока электроники устанавливаются на плате. А именно:

- Группа клемм X1 для входящего электропитания
- Трансформатор T1
- Щит электроснабжения и усилителя мощности QSDM 111B2
- Щит обработки сигнала с панелью управления

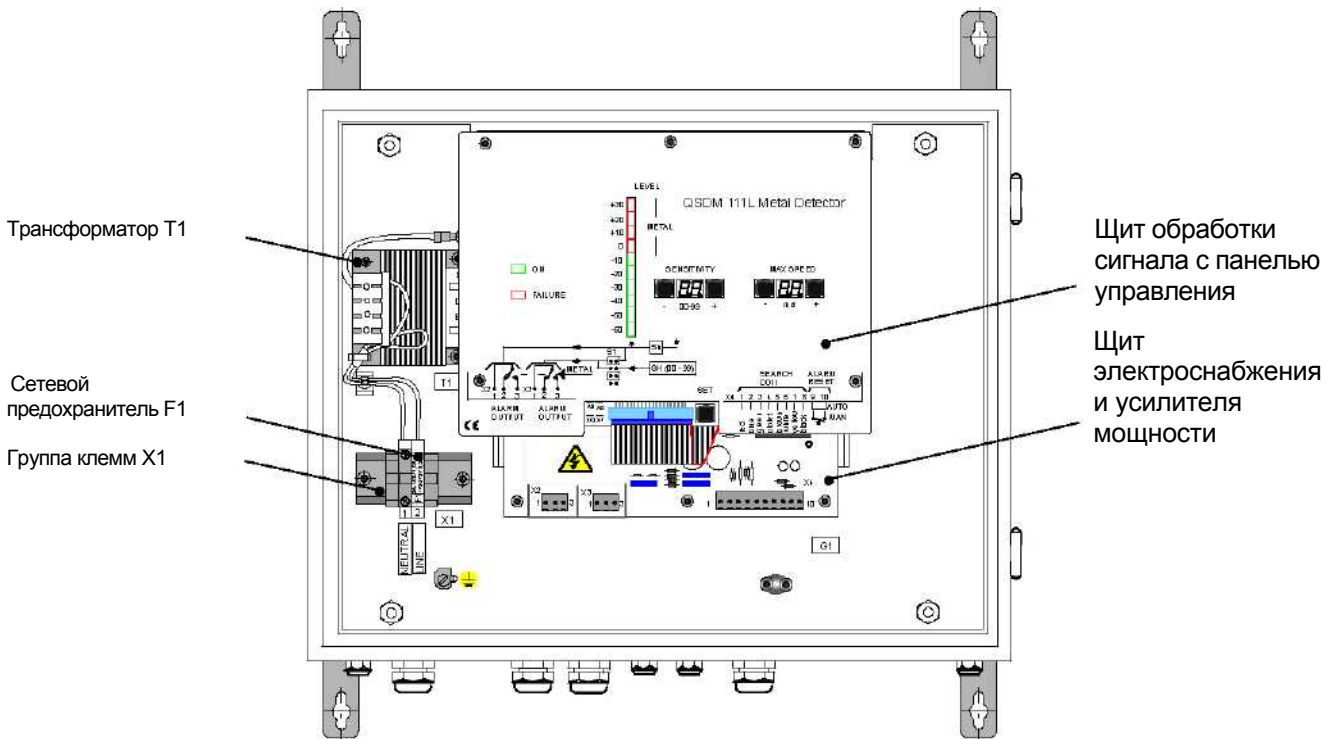


Рисунок 2 -2. Блок электроники QSDM 111L с открытой дверцей

### 2.2.1 Группа клемм X1

Сетевой предохранитель F1 металлодетектора располагается в группе клемм X1.

### 2.2.2 Трансформатор T1

При помощи трансформатора T1 выполняется выбор напряжения сетевого электропитания, подаваемого на группу клемм.

### 2.2.3 Щит электроснабжения и усилителя мощности QSDM 111B2

Блок питания располагается на щите QSDM 111B2, размещенном в нижней части шкафа. На данном щите также содержится усилитель мощности, питающий передающую обмотку катушки детектора.

Клеммы для подключения выводов сигнала обнаружения (2 шт.), катушки детектора и сигнала сброса расположены в нижней части щита.

### 2.2.4 Щит обработки сигнала QSDM 111P2 с панелью управления

Щит обработки сигнала расположен ниже панели управления. Щит подключен к блоку питания плоским кабелем.

Щит обработки сигнала выполняет следующие функции:

- отображение и регулировка чувствительности
- отображение и регулировка максимальной скорости перемещения материала
- отображение уровня сигнала и обнаружения металла
- отображение состояния электропитания (вкл/выкл).
- отображение сбоев
- установка напряжения электропитания на катушку детектора
- фильтрация и обработка сигнала от катушки детектора
- поиск неисправностей
- задание параметров при установке
- один общий или два отдельных уровня обнаружения

## 2.3 Катушка детектора QSDM 110S

Катушка детектора имеет три герметичные обмотки, экранирована и усилена стекловолокном. Соединительная коробка с усилителем сигнала QSDM 111R устанавливается на катушке.

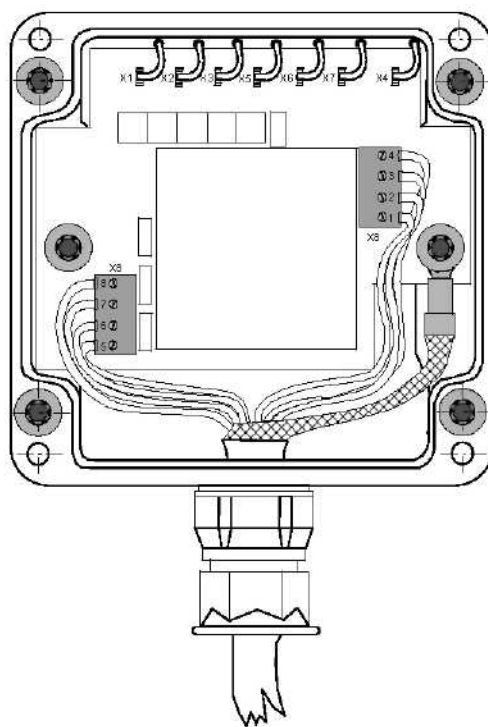


Рисунок 2 -3. Усилитель сигнала QSDM 111R, установленный на катушке детектора QSDM 110S

## 2.4 Подключения

Блок электроники снабжен следующими подключениями:

- Выводы сигнала обнаружения
- Ввод сигнала сброса

## 2.4.1 Выводы сигнала обнаружения

Блок электроники снабжен двумя выводами сигналов обнаружения с регулируемыми уровнями срабатывания.

Выходное реле срабатывает во время обычной работы. Сигнал обнаружения металла (METAL), сигнал сбоя (FAILURE) или потеря электропитания (POWER OFF) деактивирует реле.

У каждого реле есть переключающий контакт, защищенный варисторами. Выводы сигнала обнаружения показаны на рисунке 2-4.

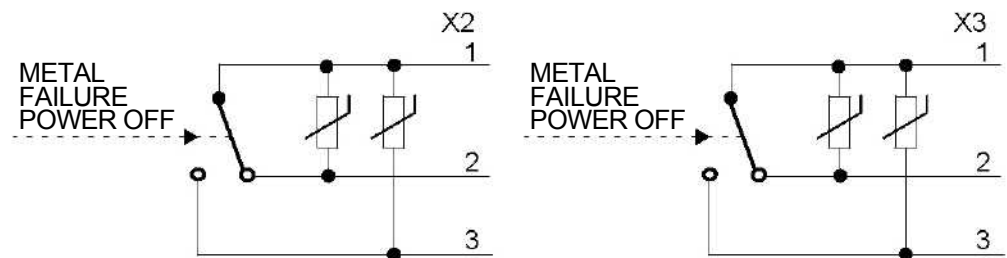


Рисунок 2-4. Выводы реле с варисторами

## 2.4.2 Ввод сигнала сброса

Блок электроники снабжен неизолированным вводом сигнала сброса. Данный ввод используется для сброса выходных сигналов. Ввод сигнала сброса показан на рисунке 2-5.

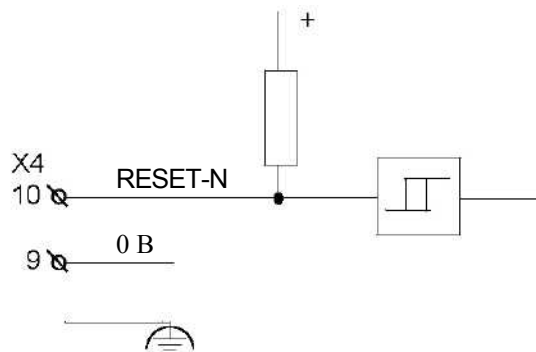


Рисунок 2-5. Ввод сигнала сброса

Ввод сигнала сброса запитывается от блока электроники.

- Ручной сброс выполняется кратковременным соединением клемм X4:10 и X4:9 (0 В).
- Автоматический сброс выполняется при постоянном соединении клемм X4:10 и X4:9.

## 2.5 Схема подключения

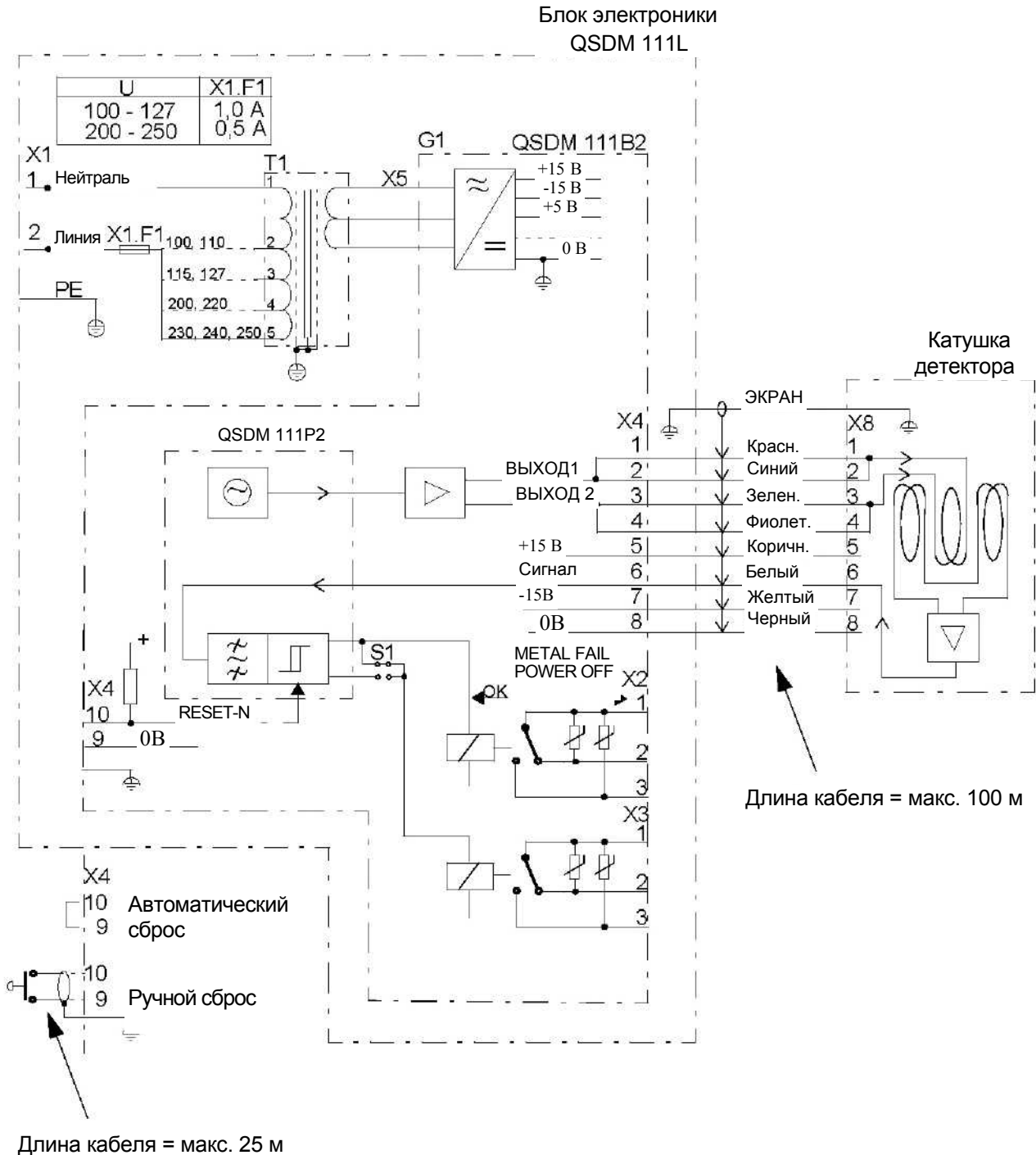


Рисунок 2-6. Схема подключения металлодетектора QSDM 111

## 2.6 Технические данные

Таблица 2 -1. Общие сведения

Тип	Характеристика
Сетевое напряжение	100 -127 В / 200 - 250 В, -15% - +10%
Изменение частоты	50 / 60 Гц ± 5%
Потребляемая мощность	55 ВА
Чувствительность, стальной шарик <sup>1)</sup>	Макс. 0.5% внутреннего диаметра катушки детектора
Скорость перемещения объектов:	0,2 - 8 длин катушки секунду
полная чувствительность - при	0,1 - 0,2
пониженная чувствительность - при	и 8 -12 длин катушки в секунду

1) Стальной шарик особенно подходит для использования в качестве эталона, так как растяжение магнитного поля всегда постоянно.

Таблица 2 -2. Выводы сигнализации (X2, X3)

Тип	Характеристика
Номинальное изолирующее напряжение	250В
Макс. непрерывная нагрузка	4А
Макс. ток при размыкании/замыкании	4 А при ~250 V cos φ > 0,4 0,3 А при 110, 127 В (пост.ток) 0,2 А ~220, 240 В
Контактное сопротивление	0,1 Ом при 0,1 А/240В/50Гц (см. также IEC 255-0-20)
Защита контактов, варистор	250 В, 70 Дж (2 мсек)

Таблица 2-3. Данные об окружающей среде

Тип	Характеристика
Рабочая температура блок электроники катушка детектора	0 - +40 °С при работе -40 - +55 °С при работе
Уровень защиты	S54 согласно SEN 2121, пыле-и ветрозащитного исполнения, IP 65 согласно IEC 144
Электромагнитная совместимость	Выполняется Директива по эл/магнитной совместимости EMC 89/336/ЕЕС
Электрическая безопасность	Выполняется Директива по оборудованию, работающему при низком напряжении 73/23/ЕЕС

Таблица 2-4. Размеры и вес блока электроники

Тип	Характеристика	Единица измерения
Размеры (длина x ширина)	500 x 400	мм
Вес	примерно 18	кг

Таблица 2-5. Размеры и вес блока катушки детектора

Тип	Внутренний диаметр (мм)	Наружный диаметр (мм)	Длина (мм)	Вес (кг)
QSDM 110S03	300	420	400	примерно 25
QSDM 110S06	600	800	600	примерно 55
QSDM 110S08	800	1000	800	примерно 70
QSDM110S10	1000	1200	1000	примерно 110
QSDM110S12	1200	1500	1200	примерно 150
QSDM110S14	1400	1700	1400	примерно 260

## Глава 3 - Функциональное описание

### 3.1 Общие положения

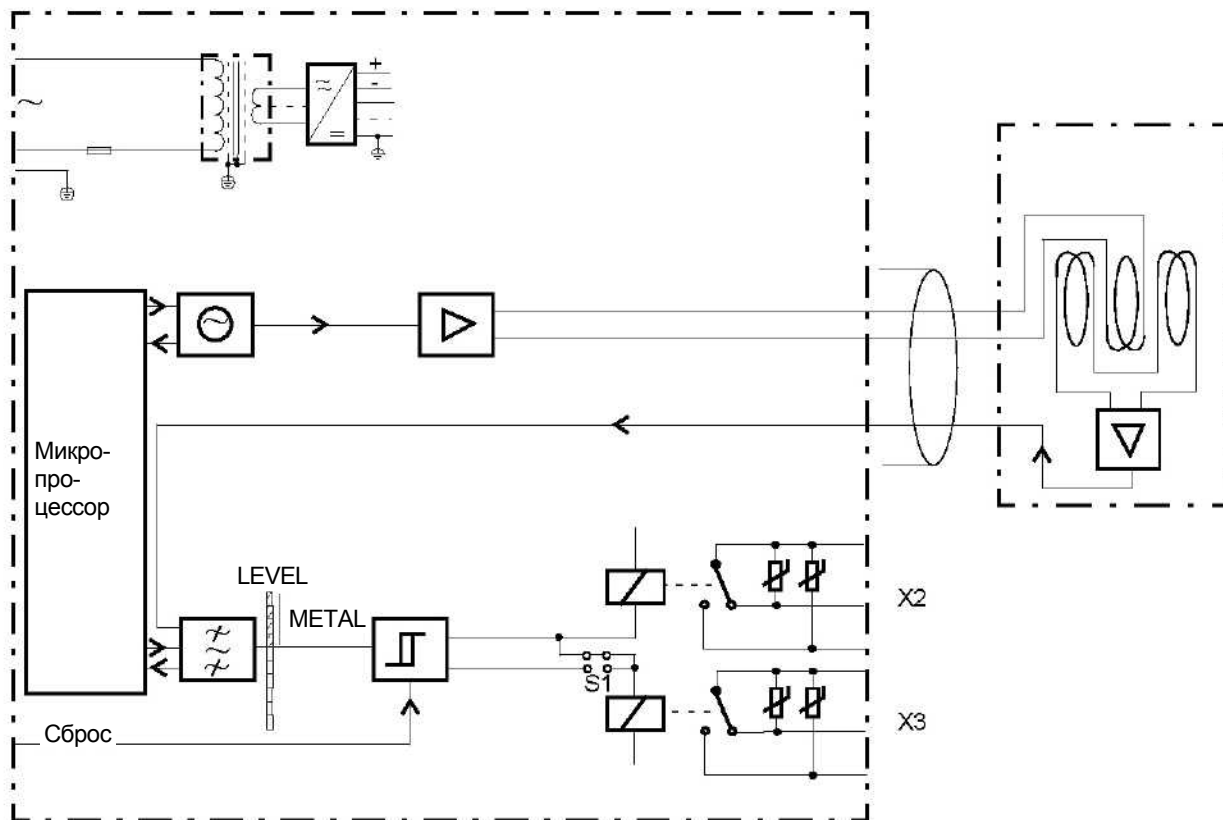


Рисунок 3 -1. Блочная схема металлодетектора QSDM 111

Блок электроники подает питание синусоидального тока на передающие обмотки катушки детектора. Ток создает магнитное поле в катушке детектора. Магнитное поле воздействует на металлический объект при его прохождении через катушку.

Приемные обмотки катушки детектора отмечают изменения магнитного поля. Результирующий сигнал усиливается предварительно усилителем на катушке детектора и передается на блок электроники. В блоке электроники сигнал фильтруется и преобразуется в аналогово-цифровой. Затем сигнал обрабатывается микропроцессором.

Уровень сигнала показан на индикаторе уровня. При обнаружении металлического объекта выводы сигнала обнаружения деактивируются. Одно из реле (вывод X3) может быть подключено для переключения на другой уровень сигнала, чем отображаемый на индикаторе "LEVEL" ("УРОВЕНЬ").

Индикация обнаружения металла сохраняется, пока сброс остается активированным. Если сброс постоянно активен, индикация обнаружения металла сохранится минимум в течение 0,3 секунды.

При обнаружении сбоя встроенной системой индикации неисправностей, выводы сигнализации деактивируются. Электропитание металлодетектора осуществляется от сети через группу клемм со встроенным сетевым предохранителем.

Чувствительность и функции металлодетектора могут быть изменены при помощи кнопок на панели управления.

## 3.2 Чувствительность металлодетектора

Чувствительность - это способность металлодетектора обнаружить небольшие металлические объекты. Следующие характеристики улучшают чувствительность металлодетектора:

- **Небольшая катушка детектора**

Небольшая катушка детектора дает более сильный сигнал от рассматриваемого металлического объекта, чем большая катушка. Также небольшая катушка принимает меньше помех, чем большая. Размер катушки детектора выбирается на основании размера материала или ленты конвейера, которая будет проходить через катушку.
- **Отсутствие вибрации на катушке детектора**

Чем больше уровень вибрации катушки, тем значительнее нарушения магнитного состояния. Вибрации можно избежать при помощи отдельного основания для катушки детектора, обеспечив отсутствие контакта между катушкой детектора и конвейером или материалом ни при каких обстоятельствах.
- **Низкая механическая нагрузка на опору катушки детектора.**

Катушка детектора слегка деформируется при расположении на основании. Контактная поверхность фундамента под катушку детектора должна быть как можно больше с целью снизить помехи, насколько это возможно, например, от воздействия порывов ветра на обмотки. Крепежные изделия, удерживающие катушку детектора, должны быть затянуты нежестко. Основание должно иметь длину, равную длине катушки детектора.
- **Низкий уровень электромагнитных помех**

Катушка детектора снабжена встроенным экраном для устранения электромагнитных помех. В блок электроники включены цепи обработки сигнала для подавления электромагнитных помех.
- **Низкая электрическая и магнитная проводимость в пропускаемом материале**

Чувствительность может снизиться из-за электрической и магнитной проводимости пропускаемого материала. Функции блока электроники позволяют выбрать подходящие режимы обнаружения, учитывающие свойства пропускаемого материала.
- **Значительный участок, не содержащий металл**

Участок, не содержащий металл, требуется в направлении подачи материала. Даже если катушка детектора снабжена экраном, следует учитывать металлоконструкции, расположенные близко к катушке детектора. Большие металлоконструкции, расположенные вокруг катушки, не являются источниками помех, если не перемещаются относительно катушки детектора.

Слабый контакт между металлическими деталями может привести к сильным помехам. Данного вида помех можно избежать, если устранить такой слабый контакт, например, при помощи сварки таких металлических деталей друг к другу.

### 3.2.1 Наименьший обнаруживаемый металлический объект

В таблице 3-1 приведены значения чувствительности (т.е. наименьший обнаруживаемый металлический объект), достигаемые при обычной эксплуатации в промышленных условиях.

Таблица 3-1. Чувствительность металлодетектора

Катушка детектора	Стальной шарик	Гвоздь под благоприятным углом	Гвоздь под неблагоприятным углом
внутренний диаметр (мм)	диаметр (мм)	длина (мм)	длина (мм)
300	2	4	12
600	4	10	30
800	5	13	40
1000	7	15	50
1200	8	20	60
1400	10	25	75

"Неблагоприятный угол" означает гвоздь, проходящий через центр катушки детектора под верными углами к направлению подачи материала. Даже незначительное угловое отклонение приводит к значительному увеличению чувствительности.

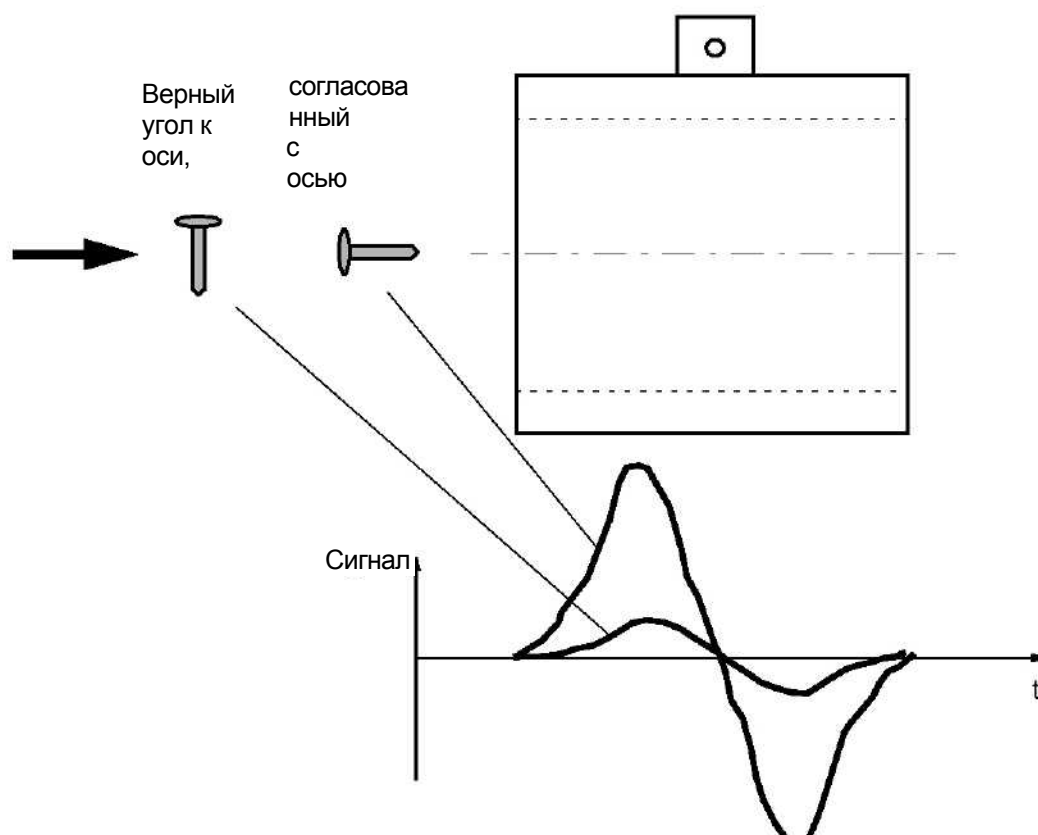


Рисунок 3-2. Металлические объекты и зависимость от угла их подачи

### 3.3 Максимальная скорость перемещения материала

При прохождении металлического объекта через катушку детектора катушка создает сигнал обнаружения.

Короткая и узкая катушка детектора создает сигнал с меньшей продолжительностью, чем длинная и широкая катушка. Продолжительность сигнала также зависит от скорости перемещения материала через катушку детектора.

Фильтр нижних частот блока электроники позволяет использовать сигналы с продолжительностью большей какого-либо определенного предельного значения. Такое значение зависит от значения максимальной скорости перемещения материала (MAX SPEED), а также от действительного размера катушки.

Уровень сигнала снижается при увеличении размера катушки, потому что металлический объект становится меньше по сравнению с размерами катушки детектора (см. рисунок 3-3).

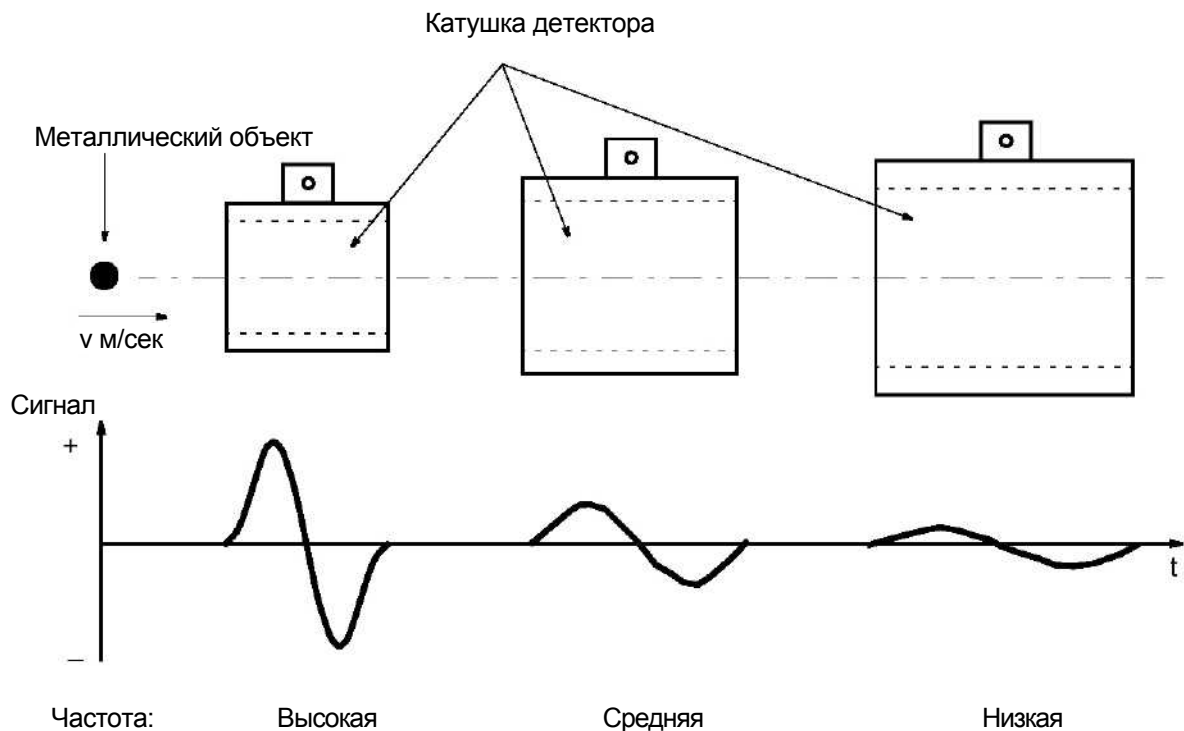


Рисунок 3 -3. Сравнение сигналов от катушек различного размера для рассматриваемого металлического объекта

### 3.4 Прямые функции панели управления

Функции металлодетектора выведены на панель управления блока электроники. Данные функции устанавливаются при вводе в эксплуатацию и обычно изменяются впоследствии.

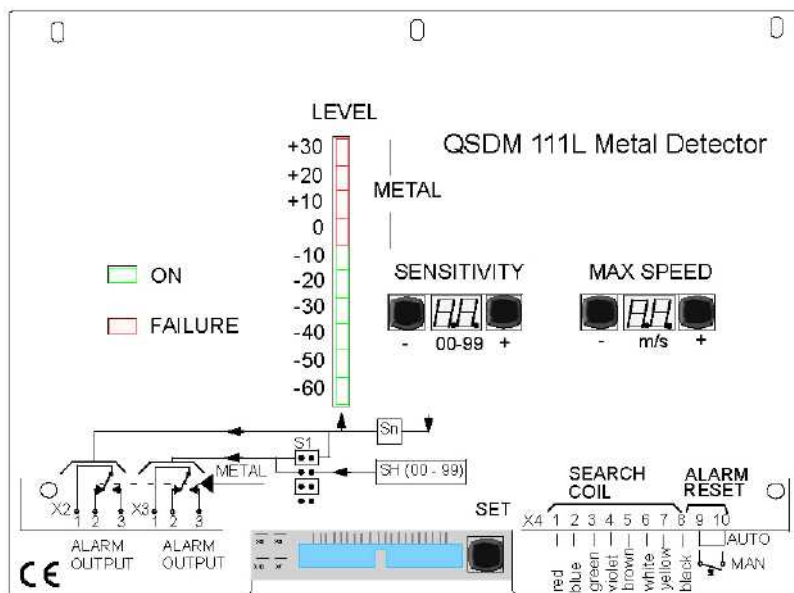


Рисунок 3 -4. Панель управления

Назначение индикаторов и кнопок объясняются в таблице 3-2.

Таблица 3-2. Индикаторы и кнопки панели управления

Индикаторы	
ВКЛ.	Индикация подачи электропитания на металлодетектор.
FAILURE	Индикация обнаружения встроенной системой индикации неисправностей сбоя в работе металлодетектора.
LEVEL	Показывает действительный уровень сигнала и появление металла (METAL).
SENSITIVITY	Показывает уставку чувствительности.
MAX SPEED	Показывает максимальную скорость перемещения материала.
<b>Кнопки</b>	
SENSITIVITY +	Используется для увеличения уставки чувствительности детектора.
SENSITIVITY-	Используется для уменьшения уставки чувствительности детектора.
MAX SPEED +	Используется для увеличения уставки максимальной скорости перемещения материала через детектор.
MAX SPEED-	Используется для уменьшения уставки максимальной скорости перемещения материала через детектор.
SET	Используется при вводе значений параметров при изменении параметра.

(1) Вывод сигнализации X2 всегда подключен. X3 подключен, если S1 разделан в положении 1-2.

Кнопки и индикаторы чувствительности (SENSITIVITY) и максимальной скорости перемещения материала (MAX SPEED) также используются для настройки прочих параметров, оказывающих влияние на работу металлодетектора. Также данные кнопки и индикаторы используются при поиске неисправностей для опознания сигнализации сбоя и считывания результатов проверки.

### 3.4.1 ON

Светодиод ON зеленого цвета показывает, что металлодетектор работает в настоящий момент. В случае сбоя питания или предохранителя, светодиод ON выключается.

### 3.4.2 LEVEL

Индикатор LEVEL показывает текущие уровни сигнала и шума. Если сигнал достигает одного из красных светодиодов, срабатывает сигнализация обнаружения металла на выводе сигнализации X2 (и X3, если S1:1 -2 разделан). Зеленые светодиоды показывают уровни сигнала ниже уровня срабатывания сигнализации. Обычно уровень повышается и понижается вместе с зелеными светодиодами согласно уровню помех.

### 3.4.3 METAL

Светодиоды красного цвета в верхней части индикатора уровня сигнала (LEVEL) загораются при обнаружении металла детектором. Когда горит один из светодиодов красного цвета, выходное реле по X2 (и X3, если S1:1-2 разделан) деактивировано.

При использовании ручного сброса один или более светодиодов красного цвета остаются включенными до кратковременного срабатывания ввода сброса RESET\_N. При использовании автоматического сброса, один или более светодиодов красного цвета вспыхивают каждый раз при обнаружении металла.

### 3.4.4 SENSITIVITY

Уставка чувствительности показывается индикатором SENSITIVITY. Данный индикатор имеет ту же цену деления, что и индикатор уровня сигнала.

Регулировка чувствительности для выводов X2 (и X3, если S1: 1-2 разделан) выполняется при помощи кнопок, отмеченных + и -. Увеличенная чувствительность делает дефектоскоп более чувствительным к металлу. Максимальная полезная чувствительность зависит от установки по месту.

Настройка чувствительности вывода X3 выполняется при помощи настройки параметра (параметр SH). Обратите внимание, что при этом S1:3-4 должен быть разделан надлежащим образом для управления X3 изменением параметра SH.

### 3.4.5 MAX SPEED

Максимальная скорость перемещения показывается на индикаторе MAX SPEED. Цифры обозначают уставку максимальной скорости перемещения (м/сек).

Регулировка максимальной скорости перемещения выполняется при помощи кнопок, отмеченных + и -. Максимальная скорость перемещения может быть установлена только в определенном диапазоне, зависящим от размера используемой катушки детектора.

Металлодетектор может быть использован с более высокой скоростью перемещения материала при понижении чувствительности.

### 3.4.6 FAILURE

Данная функция металлодетектора контролируется системой индикации неисправностей. Сбой (FAILURE) приводит к непрерывной (несбрасываемой) сигнализации на выходных реле. На панели управления отображается код ошибки. Если неисправность носит временный характер, индикация сбоя (FAILURE) прекратится после исчезновения неисправности. Затем металлодетектор вернется в обычный режим работы, и выходные реле будут активированы. Код ошибки отобразится для его распознавания.

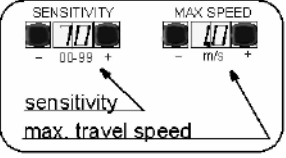

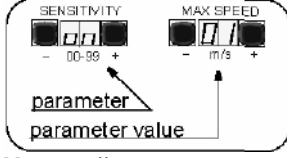


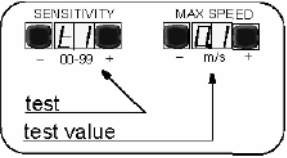


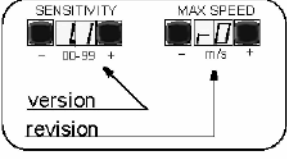

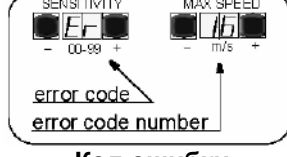
При сбое в электропитании металлодетектора, на выходных реле происходит сигнализация. При этом, в случае перебоев с электропитанием индикатор FAILURE остается выключенным.

### 3.5 Дополнительные функции панели управления

Кнопки и индикаторы чувствительности (SENSITIVITY) и максимальной скорости перемещения материала (MAX SPEED) также используются для настройки прочих параметров, регулирующих работу металлодетектора. При поиске неисправностей и вводе в эксплуатацию, данные кнопки и индикаторы также могут быть использованы для считывания кодов ошибок, внутренних результатов проверки и версии программного обеспечения.

Тип показаний изменяется при помощи различных комбинаций кнопок, как показано в таблице 3-3.

Таблица 3-3. Альтернативное использование кнопок SENSITIVITY и MAX SPEED

Обычный режим	Нажать...	для перехода ...	Нажать ...для возврата в обычный режим <sup>1</sup>
	 <p>Удерживать 3 сек.</p>	 <p><b>Настройка параметров</b></p>	 <p>Удерживать 3 сек. или индикатор вернется в нормальный режим через 10 минут.</p>
 <p>Удерживать 3 сек.</p>	 <p><b>Значение проверки</b></p>	 <p>Удерживать 3 сек. или индикатор вернется в нормальный режим через 2 минут.</p>	
 <p>Удерживать 3 сек.</p>	 <p><b>Версия программного обеспечения</b></p>	 <p>Удерживать 3 сек. или индикатор вернется в нормальный режим через 2 минут.</p>	
<p>Система автоматически отображает код ошибки при сбое.</p>	 <p><b>Код ошибки</b></p>	<p>Индикатор возвращается в нормальный режим после опознания сбоя, см. раздел 3.5.4 Коды ошибок.</p>	

1) Возможен прямой переход в необходимой функции, без возврата в обычный режим. Такая же комбинация клавиш может быть использована, вне зависимости от используемой функции.

### 3.5.1 Обычный режим

Применение индикаторов SENSITIVITY и MAX SPEED в обычном режиме описано в главе 3.4 "Прямые функции панели управления".

### 3.5.2 Настройка параметров

- Переход к настройке параметров выполняется следующим образом: одновременным нажатием кнопок SENSITIVITY + и SENSITIVITY - и их удержанием в течение 3 секунд.



Рисунок 3 -5. Настройка параметра на панели управления

- Индикатор SENSITIVITY показывает обозначение параметра. Перебор перечня параметров выполняется нажатием кнопок SENSITIVITY + или SENSITIVITY -.
- Индикатор MAX SPEED показывает значения параметра. Изменение значения параметра выполняется одновременным нажатием кнопок SET и MAX SPEED + или SET и MAX SPEED -.
  - Для увеличения значения - одновременно нажать кнопки SET и MAX SPEED +
  - Для уменьшения значения - одновременно нажать кнопки SET и MAX SPEED -
- Выход из режима настройки параметров выполняется следующим образом: одновременным нажатием кнопок SENSITIVITY + и SENSITIVITY - и их удержанием в течение 3 секунд. Система автоматически остановит данную функцию по прошествии 10 минут.

В таблице 3-4 показаны параметры, обычно требующие настройки или изменения. Остальные параметры изменять не следует.

Таблица 3-4 Доступные параметры с описаниями и значениями по умолчанию

Отображение на SENSITIVITY	Параметр	Объяснение	Значение по умолчанию
ON	EXCITATION ON	00 = Передающая катушка обесточена 01 = Передающая катушка под напряжением	01
Sn	SENSITIVITY	Установка чувствительности для X2(X3). <sup>(1)</sup>	70
SP	MAX SPEED	Максимальная скорость перемещения материала (м/сек).	1.0
CS	COIL SIZE	Внутренний диаметр катушки детектора (м).	1.0
CL	CABLE LENGTH	Длина кабеля между блоком электроники и катушкой детектора (м).	25
AS	ALARM SIGNALING	Максимальное импульсов сигнализации после обнаружения металла.	01
SH	SENSITIVITY H	Установка чувствительности для X3. <sup>(2)</sup>	70
SE	SIGNAL EVALUATION	Способ обработки сигнала, используемый в металлодетекторе (только чтение).	01
Ведущий хвостовик	DEFAULT SIGNAL EVALUATION	Настройка способа обработки сигнала, который будет использоваться при следующем запуске с изменением способа обработки сигнала.	01
		Данные параметры не отображаются в штатном режиме. При использовании открытого способа обработки сигнала (SE = 00), отображается большее количество параметров.	

(1) Вывод сигнализации X2 всегда подключен. X3 подключен, если S1 разделан в положении 1-2.

(2) Вывод сигнализации X3 управляется параметром SH, при разделке S1 в положении 3-4.

Пример: При вводе в эксплуатацию размер катушки детектора (параметр CS) и длина кабеля (параметр CL) должны быть настроены. Процедура изменения параметров следующая:

1. Нажать одновременно кнопки SENSITIVITY + и SENSITIVITY - и удерживать в течение 3 секунд.
2. На индикаторе SENSITIVITY отображается первый параметр ON, на индикаторе MAX SPEED - значение 01.
3. Нажать кнопку SENSITIVITY + три раза для перехода к параметру размера катушки. На индикаторе SENSITIVITY отображается "CS", на индикаторе MAX SPEED - установленный размер катушки.
4. Нажимать кнопки MAX SPEED + или MAX SPEED - для изменения размера катушки.  
Обратите внимание, что необходимо одновременно с данными кнопками нажимать кнопку SET.
5. Нажать кнопку SENSITIVITY + один раз для перехода к параметру длины кабеля. На индикаторе SENSITIVITY отображается "CL", на индикаторе MAX SPEED - установленная длина кабеля.
6. Нажимать кнопки MAX SPEED + или MAX SPEED - для изменения длины кабеля.  
Обратите внимание, что необходимо одновременно с данными кнопками нажимать кнопку SET.
7. Выйти из режима настройки параметров одновременным нажатием кнопок SENSITIVITY + и SENSITIVITY - и их удержанием в течение 3 секунд.

Примечание: Параметр SH должен быть установлен при использовании двух разных уровней обнаружения для управления выводами сигнализации X2 и X3, см. [раздел 5.6.7 "Настройка чувствительности вывода сигнализации X3 \(SH\)"](#).

### 3.5.3 Проверочные значения

В металлодетекторе предусмотрен всесторонний контроль неисправностей. Часть такого контроля основана на измерении внутренних сигналов, которые могут быть сравнены с эталонными значениями. При использовании данной функции измеряемые сигналы могут быть считаны, что очень полезно при поиске неисправностей.

Прочитать результаты проверки можно, нажав кнопки MAX SPEED + и MAX SPEED - одновременно и удержав их в течение 3 секунд.

- индикатор SENSITIVITY показывает символ "t" и символ, обозначающий проверочное значение.
- индикатор MAX SPEED показывает разницу между измеренным значением и эталонным значением.

Переход от одного проверочного значения к другому выполняется нажатием кнопок SENSITIVITY + или SENSITIVITY -.



Рисунок 3 -6. Отображение проверочных значений на панели управления

- Индикатор MAX SPEED показывает отклонение от эталонного значения.
  - Максимальное положительное отклонение, которое может быть отображено - 99. При большем значении отклонения, будет отображаться мерцающие цифры "99".
  - Максимальное отрицательное отклонение, которое может быть отображено - -19. При большем значении отклонения, будет отображаться мерцающие цифры "-19".
- Для выхода из режима чтения проверочных значений нажать одновременно кнопки MAX SPEED + и MAX SPEED - и удерживать в течение 3 секунд. Система автоматически остановит данную функцию по прошествии 2 минут.

В таблице 3-5 приведены внутренние проверочные сигналы, значения которых могут быть прочитаны.

Таблица 3-5. Внутренние проверочные значения

Про-верка	Обозначение	Эталонное значение	Допустимый интервал
Куда:	Аналогово-цифровой преобразователь	0 В	-0.2 - 0.2
t1	+5 В на электронику в блоке электроники	5 В	-0.2 - 0.2
t2	+5 В на фильтр в блоке электроники	5 В	-0.5 - 0.5
t3	-5 В на фильтр в блоке электроники	-5 В	-0.5 - 0.5
t4	+12 В на аналогово-цифровой преобразователь в блоке электроники	12 В	-1.2 - 1.2
t5	-12 В на аналогово-цифровой преобразователь в блоке электроники	-12 В	-1.2 - 1.2
t6	+15 В на электронику в блоке электроники	15 В	-1.5 - 1.5
t7	-15 В на электронику в блоке электроники	-15 В	-1.5 - 1.5
t8	+25 В на усилитель мощности, для генерирования напряжения на катушку детектора	25 В	-8 - 11
t9	+30 В нерегулируемое напряжение на блок питания в блоке электроники	0 В	17 - 36
t A	Уровень электропитания передающей обмотки катушки детектора	0 В	11 - 16
t b	Уровень неравномерного сигнала катушки детектора	0 В	-1 - 3.5
t r	Обнаруженное активное сопротивление сигнала катушки детектора	0 В	-
t i	Обнаруженное индуктивное сопротивление сигнала катушки детектора	0 В	-
t d	Подсчитанный нулевой уровень активного сопротивления сигнала катушки детектора	0 В	-
t c	Подсчитанный нулевой уровень индуктивного сопротивления сигнала катушки детектора	0 В	-
t L	Подсчитанное время работы программы в фоновом режиме с длительностью шага 10 мсек	0 шаг	10 - 25

### 3.5.4 Коды ошибок

Коды ошибок отображаются автоматически при появлении нераспознанного сбоя в работе металлодетектора. При временном характере сбоя, металлодетектор продолжит работать в обычном режиме после прекращения сбоя. Код ошибки отобразится для распознавания сбоя.

Код ошибки отображается следующим образом:  
индикатор SENSITIVITY показывает "Er".  
индикатор MAX SPEED показывает номер кода ошибки.



Рисунок 3 -7. Отображение кода ошибки на панели управления

В таблице 3-6 перечислены коды ошибок. Более подробное объяснение и рекомендуемые действия приведены в главе 8 "Поиск неисправностей".

Распознавание кода ошибки выполняется нажатием кнопок MAX SPEED + или MAX SPEED -.

- При наличии нескольких нераспознанных ошибок, произойдет отображение кода следующей ошибки.
- После распознавания всех сбоев, на индикаторе MAX SPEED на короткое время отобразится "--". Затем снова появится первый оставшийся сбой.
- При отсутствии оставшихся сбоев, значения чувствительности и максимальной скорости перемещения снова отобразятся на соответствующих индикаторах (SENSITIVITY и MAX SPEED).

Таблица 3-6. Коды ошибок

Код ошибки	Обозначение
Er01	Сбой в памяти блока электроники, выделенной для работы программы (FLASH)
Er02	Сбой в памяти блока электроники, выделенной для хранения параметра (FLASH)
Er03	Сбой в памяти блока электроники, выделенной для операций чтения-записи (RWM)
Er04	Сбой замера напряжения 0 В в блоке электроники
Er05	Дизбаланс напряжения на катушке детектора слишком велик
Er06	Сбой подачи +5 В на фильтр блока электроники
Er07	Сбой подачи -5 В на фильтр блока электроники
Er08	Сбой подачи +12 В на аналогово-цифровой преобразователь блока электроники
Er09	Сбой подачи -12 В на аналогово-цифровой преобразователь блока электроники
Er10	Сбой подачи электропитания на передающую обмотку катушки детектора
Er11	Сбой подачи +30 В на электронику блока электроники
Er12	Сбой подачи +25 В на электронику блока электроники
Er13	Сбой подачи +15 В на электронику блока электроники
Er14	Сбой подачи -15 В на электронику блока электроники
Er15	Сбой подачи +5 В на электронику блока электроники
Er16	Превышено текущее предельное значение подачи на усилитель сигнала на катушке детектора
Er17	Превышено текущее предельное значение усилителя мощности катушки детектора
Er18	Параметр был изменен из-за новой установки другого параметра
Er19	Возникновение сбоя при инициализации памяти блока электроники (FLASH)
Er20	Сбой при чтении из памяти блока электроники, выделенной для работы программы (FLASH)
Er21	Сбой при удалении из памяти блока электроники, выделенной для работы программы (FLASH)
Er22	Сбой при записи в память блока электроники, выделенной для работы программы (FLASH)
Er23	Сбой при чтении из памяти блока электроники, выделенной для хранения параметра (FLASH)
Er24	Сбой при записи в память блока электроники, выделенной для хранения параметра (FLASH)
Er25	Сбой при повторном чтении из памяти блока электроники, выделенной для хранения параметра (FLASH)
Er26	Сбой при удалении из памяти блока электроники, выделенной для хранения параметра (FLASH)
Er27	Неправильное использование памяти блока электроники (FLASH)
Er28	Перегрузка микропроцессора блока электроники
Er29	Внутренний сбой программы
Er30	Недостаточное компенсирование
Er31	Нестабильное компенсирование

### 3.5.5 Версия программного обеспечения

Данная функция используется для отображения версии программного обеспечения металлодетектора.

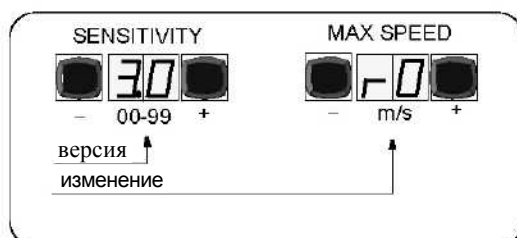


Рисунок 3 -8. Отображение версии программного обеспечения на панели управления (пример)

- Для отображения версии программного обеспечения нажать одновременно кнопки SENSITIVITY + и MAX SPEED - и удерживать в течение 3 секунд.
- Для выхода из функции нажать одновременно кнопки SENSITIVITY + и MAX SPEED - одновременно и удерживать в течение 3 секунд. Система автоматически остановит данную функцию по прошествии 2 минут.

Значения, отображаемые на индикаторах SENSITIVITY и MAX SPEED, истолковываются согласно таблице 3-7.

Таблица 3-7. Чтение отображаемых значений версии программного обеспечения

Значение	SENSITIVITY	MAX SPEED	Интерпретация
Версия программного обеспечения *1	3.0	r0	Версия программного обеспечения 3.0/0

(1) Версия программного обеспечения для QSDM 111L - 3.0/0 или выше.

### 3.6 Иные способы обработки сигнала

Обработка сигнала металлодетектором управляется программой микропроцессора по большому количеству параметров. Пользователю необходимо определить только некоторые параметры при вводе в эксплуатацию, см. раздел 3.5.2 "Настройка параметров". Остальные параметры определяются для металлодетектора заранее как установки по умолчанию.

Настройка по умолчанию обеспечивает наилучшую возможную функциональность для большинства прикладных задач, таких как, например, работа пилы-ножовки, бумажная, целлюлозная промышленности и утилизация отходов. Возможно обнаружение как магнитных, так и немагнитных металлов с высокой степенью чувствительности.

Для металлодетектора определены две предварительные настройки, в дополнение к настройкам по умолчанию. Данные две настройки отрегулированы для пропуска материала, обладающего либо электрической, либо магнитной проводимостью.

Различные способы обработки сигнала и смена способа его обработки описаны в приложении А.

## Глава 4. Установка

### 4.1 Общие сведения

Правильный выбор месторасположения и тщательная установка катушки и других частей оборудования оказывают большое влияние на эффективность работы металлодетектора.

Детектор способен распознавать металлические и иные предметы, обладающие электрическими или магнитными свойствами, лишь тогда, когда они перемещаются относительно катушки детектора. Неподвижные объекты не вызывают индикацию. Однако, крупные металлические объекты, расположенные вблизи катушки, могут воздействовать на магнитное поле даже тогда, когда перемещение весьма невелико.

Возможные причины помех:



- Катушка детектора подвергается толчкам и вибрации, что может служить причиной помех, а в самом худшем случае может стать причиной поломки катушки;
- Подвижные металлические части, расположенные вблизи катушки, особенно если они весьма велики и расположены очень близко к катушке;



- **Нежелательные электрические контакты между металлическими частями, имеющие место вблизи катушки детектора.**

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Проверьте на предмет наличия трещин в сварных швах, расшатавшихся заклёпок или винтов, ржавчины и нарушения лакокрасочного покрытия.



- Электрические кабели обычно являются источниками помех, а потому они должны быть проложены в металлических трубах или трубках, если проходят около катушки детектора. Это особенно важно, если такой кабель используется для подключения тиристорного регулятора или частотного преобразователя катушки.
- Создаваемые электромотором магнитные поля могут быть мощным источником помех, особенно тогда, когда мотор соединён с тиристорным оборудованием или же имеет стремительную пульсирующую нагрузку (привод гидравлического насоса). Искры на щётках двигателя также могут быть ещё одним источником помех.
- Контактные и контакты, не снабжённые устройствами искрогашения, могут быть причиной помех.
- Иногда причиной помех может служить проведение электросварочных работ. Во время проведения электросварочных работ в непосредственной близости от катушки детектора зажим заземления должен быть присоединён вблизи места сварки, а сварочные кабели не должны быть проложены вокруг катушки детектора.

## 4.2 Монтаж катушки детектора

В процессе установки катушки детектора соблюдайте следующие требования, см.

**Рисунок 4-1:**

- Катушка детектора должна быть установлена на собственном **виброизолирующем** основании, что должно обеспечить защиту от подвижек во время транспортировки через катушку исследуемых объектов.
- Чтобы сделать виброзащиту наиболее эффективной, основание катушки должно быть разделено на две части. Катушка детектора располагается в верхней части, которая установлена на четырёх виброгасителях, опирающихся на нижнюю часть.
  - Каждый виброгаситель должен быть способен нести  $\frac{1}{4}$  от общего веса конструкции, т. е. вес катушки детектора и верхней части основания. Виброгасители должны быть рассчитаны на работу при фактической температуре.

Для снижения вибрации важно, чтобы верхняя часть обладала значительным весом. Это может быть достигнуто проектированием верхней части основания в виде оболочки, заполненной тяжеловесными материалами типа песка, гравия, кусков металла, камней и т. п.

- Расположить части резинового мата с обоих концов катушки между катушкой и основанием. Остальная часть катушки детектора не должна опираться на основание. Опираение катушки только с концов снижает опасность деформации катушки при установке. Также повышает вибросопротивление катушки и устойчивость к порывам ветра.
- Свободно пристропите катушку к основе с помощью лент из армированной пластмассы.
- Установите с обоих концов катушки деревянные стопорные приспособления для предотвращения перемещения катушки в направлении движения ленты транспортера, а так же падения катушки с основания.
- Защитите катушку детектора от возможных ударов тяжёлых материалов. Защита может представлять собой, например, предохраняющую арку из дерева или пластмассы, установленную прямо перед входом в катушку. Арка может быть оборудована аварийным выключателем конвейера, срабатывающим при ударе об арку.
- Защитите катушку детектора от дождя, снега и льда, например путём установки крыши.

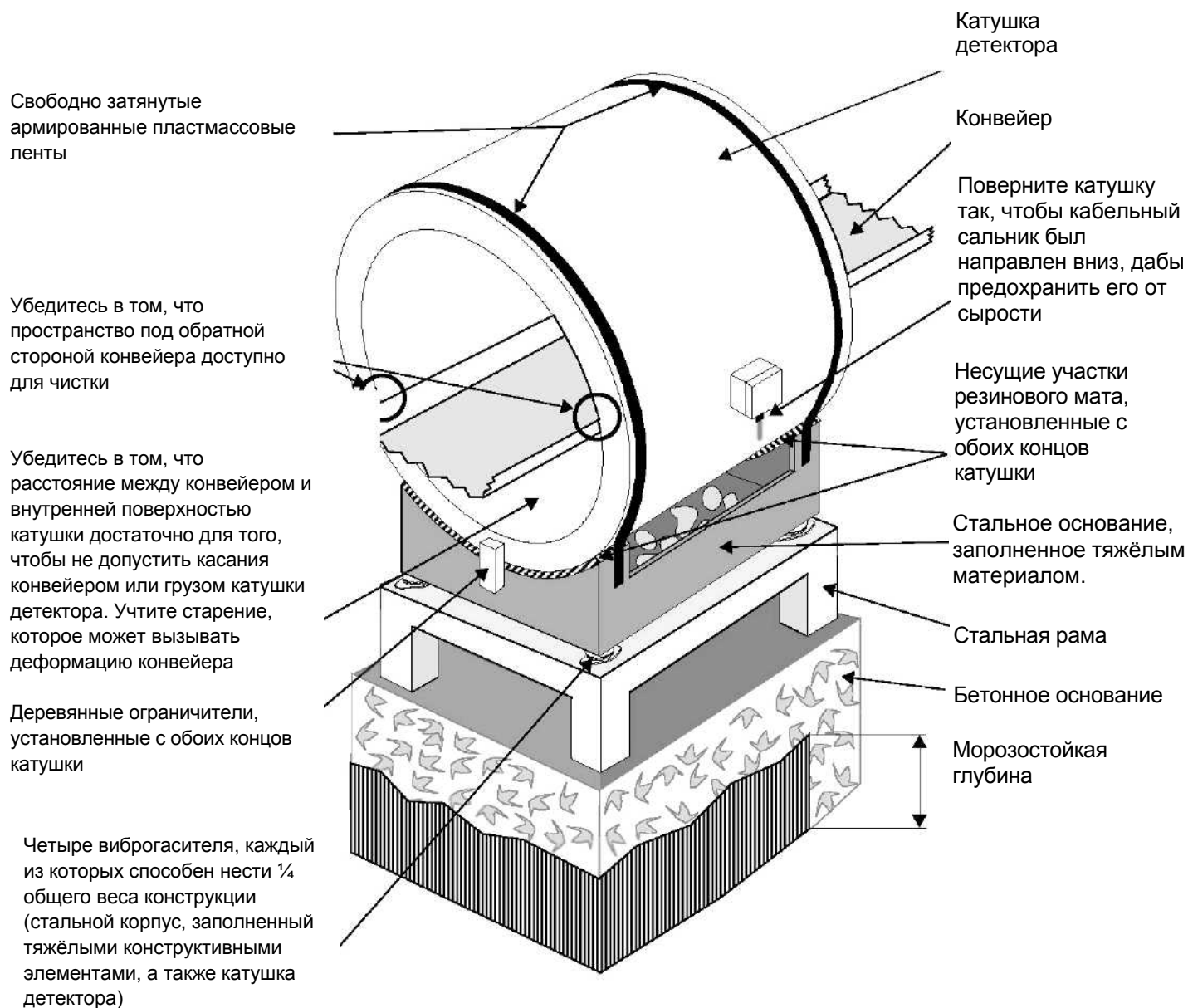


Рисунок 4-1. Катушка детектора, установленная на фундаменте

### 4.3 Требования к конвейеру

Конвейер обычно представляет собой ленту, пропущенную сквозь катушку детектора и натянутую на ролики.

Во время сборки обратите внимание на следующие требования (См. [Рисунок 4-2](#)):

1. Установленная лента конвейера не должна касаться внутренней поверхности катушки детектора;
2. Части конвейера, находящиеся внутри зон, свободных от металла, не должны быть изготовлены из металлов;
3. Лента не должна быть сделана из металлов или каких-либо других проводящих материалов;
4. Лента не должна быть армирована металлическими вставками;
5. Соединения ленты не должны содержать металлы или иные проводящие материалы (например, металлическую стружку от шлифования).

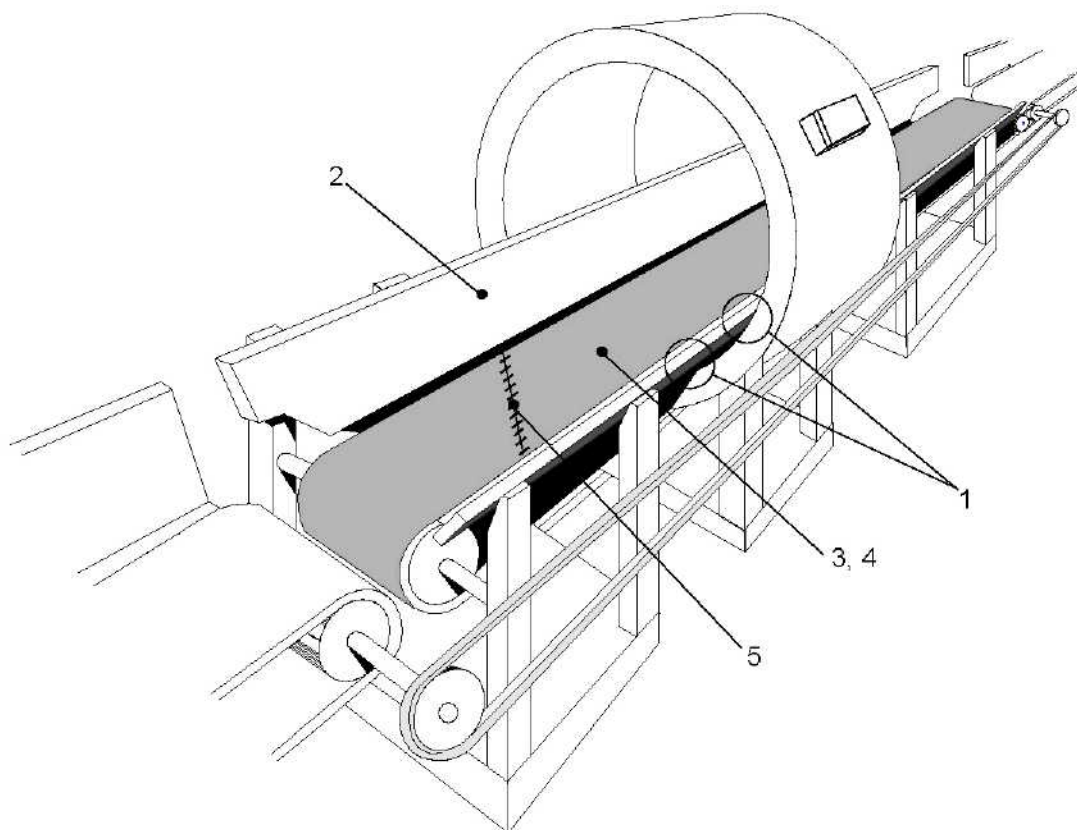


Рисунок 4-2. Требования к конвейеру

## 4.4 Участки, не содержащие металл

### 4.4.1 Максимальная чувствительность

Максимальная чувствительность может быть достигнута лишь при условии соблюдения следующих требований к участкам, не содержащим металла:

- Окрестности катушки детектора разделены на три сферические зоны:
  - Зона 0 должна быть полностью лишена металла;
  - Зона I допускает наличие внутри неё небольших неподвижных металлических объектов;
  - Зона II допускает наличие внутри неё небольших подвижных металлических объектов.

Определение и размеры зон см. рисунок 4-3 и таблицу 4-1.

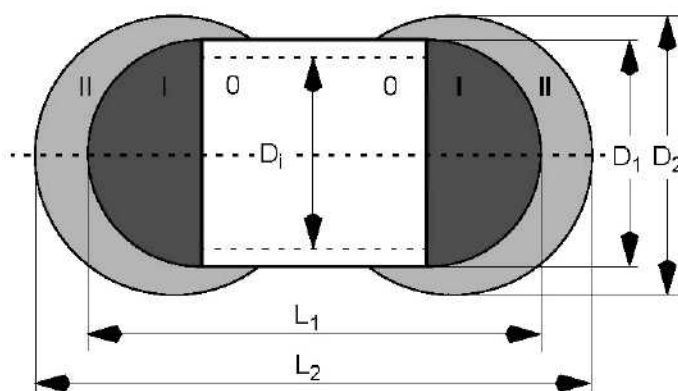


Рисунок 4-3. Участки, не содержащие металл

Таблица 4-1. Размеры участков, не содержащих металла

Зона 0 <sup>(1)</sup>	Зона I <sup>(1)</sup>		Зона II <sup>(1)</sup>	
$D_j$ (мм)	$D_1$ (мм)	$L_1$ (мм)	$D_2$ (мм)	$L_2$ (мм)
300	420	550	450	750
600	800	1000	900	1500
800	1000	1300	1200	2000
1000	1200	1600	1500	2500
1200	1500	2000	1800	3000
1400	1700	2200	2100	3500

(1) Обратите внимание на то, что на практике размеры зон могут меняться

- Необходимо избегать расположения металлических объектов вдоль конвейера. Однако сама катушка детектора может быть установлена на металлическое основание в случае, если это основание не выходит за габариты катушки.

## 4.4.2 Пониженная чувствительность

Если допускается пониженная чувствительность, то металлические предметы можно располагать несколько ближе к катушке, чем это было оговорено в Таблице 4-1. В этом случае в соединениях конвейера могут быть использованы болты из нержавеющей и маломагнитной стали.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Необходимо избежать наличия внутри катушки (зона 0) металлических объектов, т. к. они могут вызывать помехи, когда перемещаются. Вибрация больших металлических объектов также может быть источником помех. Наибольшие помехи могут вызвать металлические объекты, перемещающиеся вперёд-назад вдоль ленты конвейера.

## 4.5 Слабый контакт между металлическими частями

Трудность обнаружения слабого контакта между металлическими частями связана с тем, что очень малые перемещения материала вдали от катушки детектора могут создавать сигналы помех.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Все соединения вблизи катушки, в которых возможен плохой контакт (например, болтовые соединения), должны быть приварены. См. [Рисунок 4-4](#).

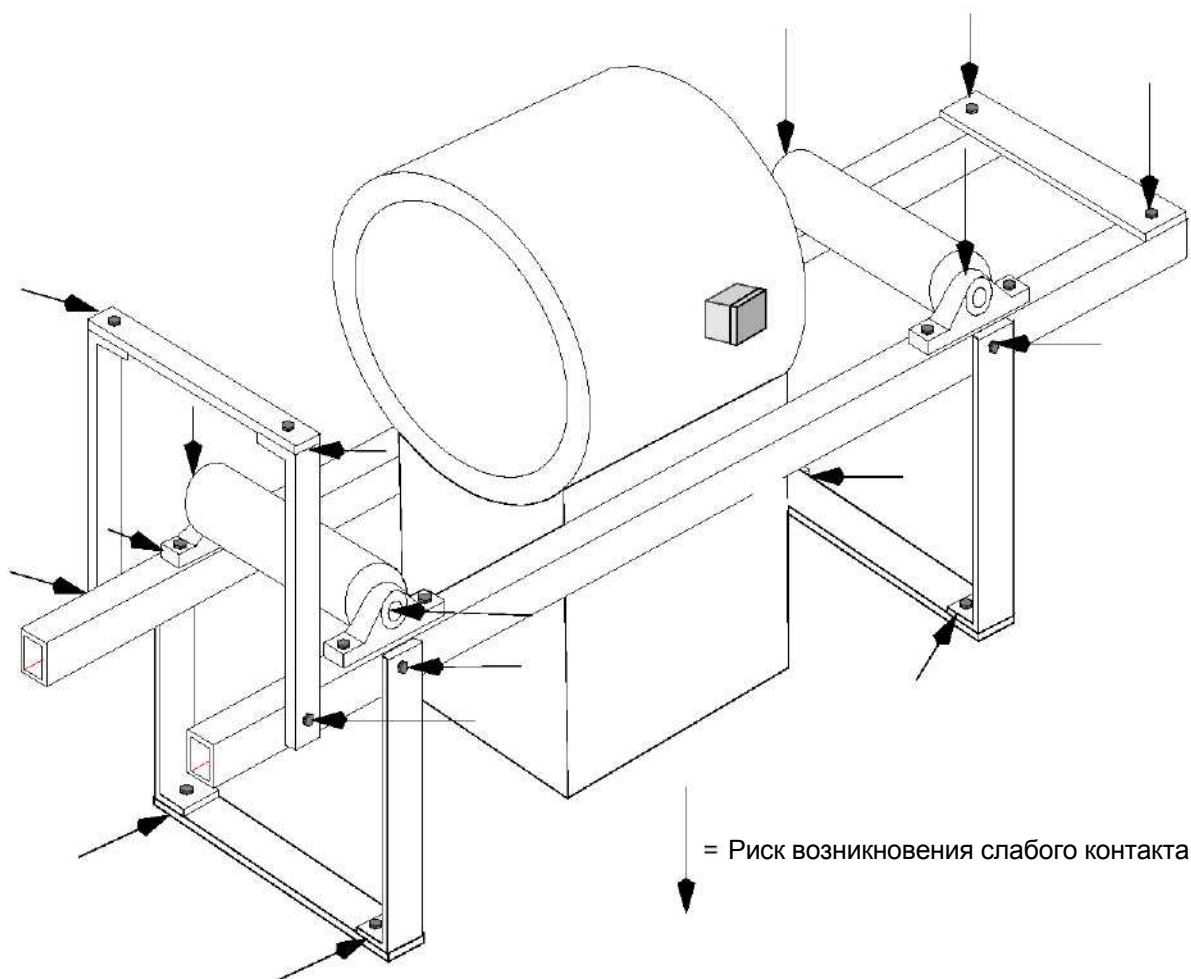


Рисунок 4-4. Типичные точки возникновения слабого контакта

### 4.5.1 Подавление помех, вызванных роликовыми опорами

Натяжные ролики и продольные балки образуют вокруг катушки короткозамкнутый контур, если катушка установлена посередине между парой натяжных роликов. Подобные контуры могут быть причиной помех в случаях, когда их сопротивление изменяется. Причиной подобного изменения сопротивления может быть плохой контакт в болтовых соединениях или в подшипниках.

Подобные контуры могут быть разомкнуты, однако в этом случае проблема перемещается к другим помехообразующим местам – поперечным соединениям продольных балок.

Метод, который часто оказывается эффективным, заключается в том, чтобы обеспечить постоянство сопротивления контура. Это может быть сделано посредством шунтирования роликов и роликовых опор путём приварки в максимальной возможной близости от них плит-экранов, опирающихся на обе продольные балки, и расположенных с тех сторон роликов, которые обращены по направлению к катушке детектора.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Плиты-экраны – простая форма защиты от возможных помех и сбоев в работе. Всегда заранее устанавливайте плиты-экраны, даже если видите особой нужды в их установке.

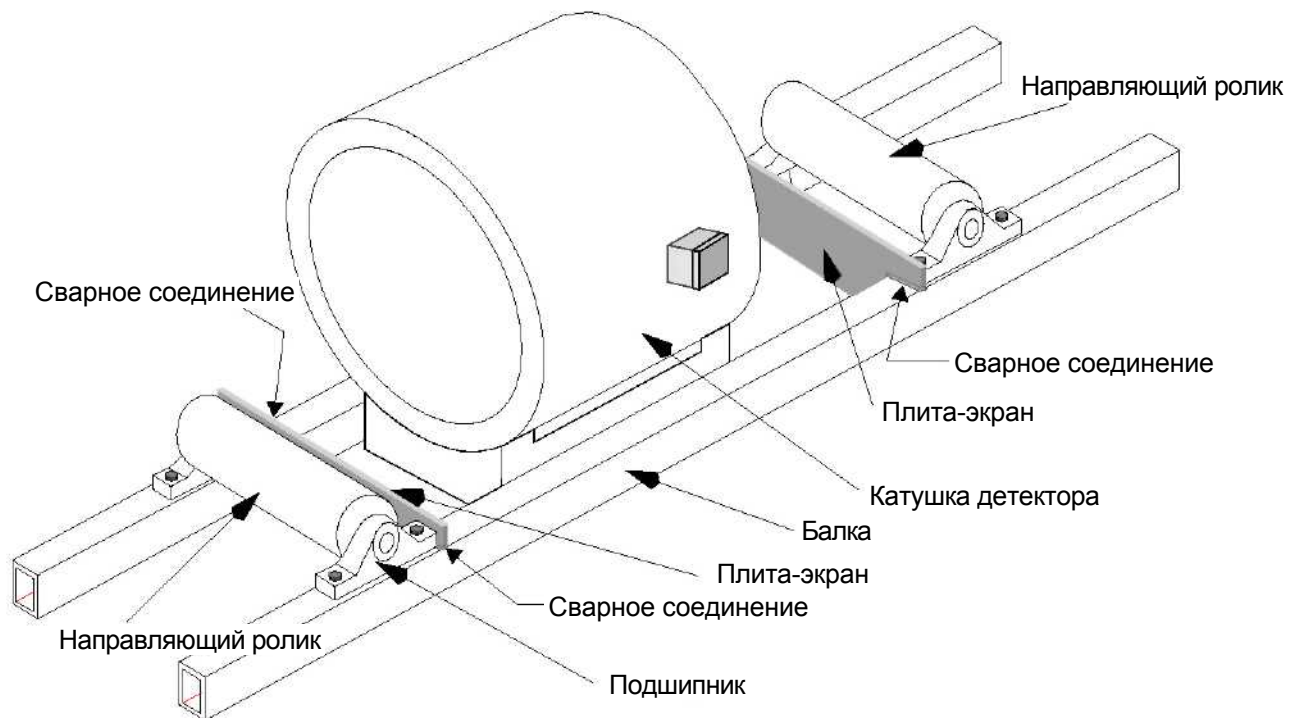


Рисунок 4-5. Подавление помех, вызванных роликовыми опорами

### 4.5.2 Подавление помех от прочих металлоконструкций

ОпираНИЕ на металлические скобы, например, устройства защиты конвейера от пыли, могут служить элементами замкнутого контура. Приварите все болтовые соединения.

## 4.6 Установка блока электроники и сигнального кабеля

1. Установите блок электроники в закрытом помещении, температура внутри которого составляет 0 - +40 °С. Максимальная длина кабеля между блоком электроники и катушкой детектора составляет 100 метров;

Расстояние до силового оборудования, которое способно вызвать помехи, (например, малые трансформаторы и контакторы) должно быть не менее 1 метра;

2. Установите блок электроники на стене, не подверженной вибрации, просверлив в ней отверстия согласно рисунку 4-6. Отверстия для ввода кабелей в блок должны быть направлены вниз;
3. Все неиспользованные отверстия для ввода кабелей необходимо заглушить, дабы предотвратить проникновение через них влаги, пыли и насекомых и т. п.
4. Тщательно уложите сигнальный кабель таким образом, чтобы его колебания не стали причиной неверных показаний или неисправности кабеля.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Сигнальный кабель нельзя прокладывать вместе с другими кабелями, особенно с силовыми. Расстояние до ближайшего кабеля должно быть не менее 30 сантиметров.

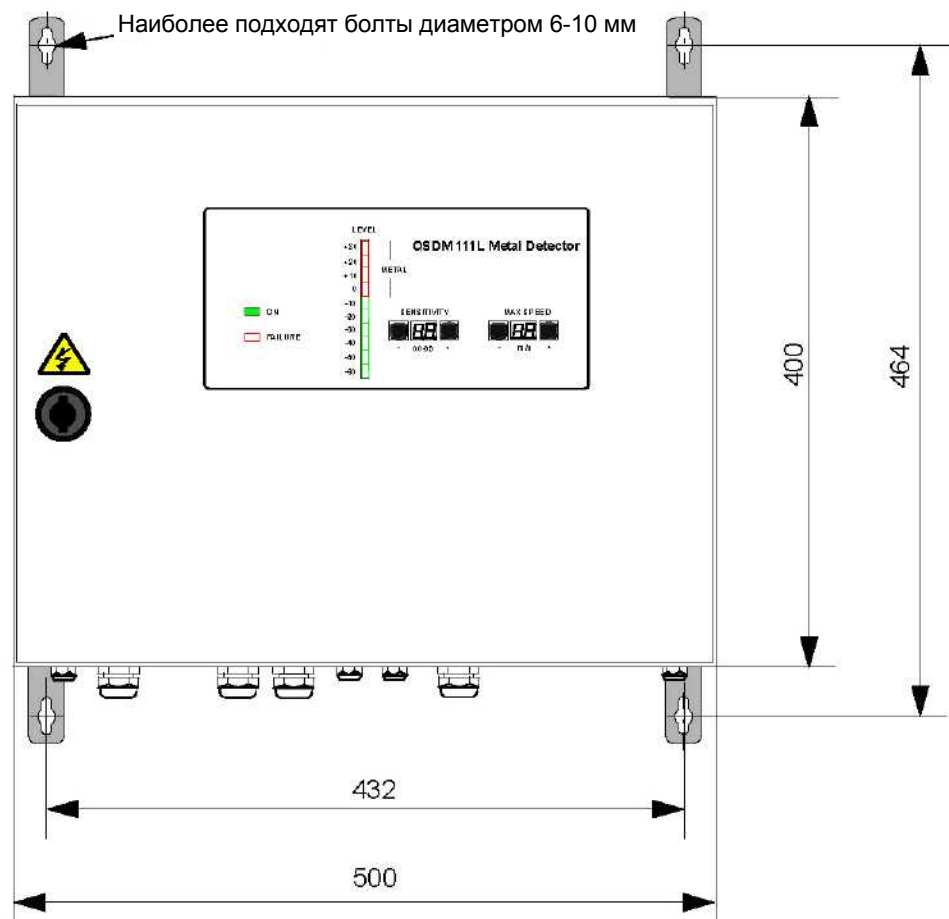


Рисунок 4-6. Установочные и габаритные размеры блока электроники

## 4.7 Подключение кабелей

**Кабели, подключенные к группам клемм, не должны перекручиваться**, так как при этом возникает опасность перерезания жил друг другом при затяжке кабеля на клемме. Также данное положение важно при использовании концевых втулок.

### 4.7.1 Сигнальный кабель

Сигнальный кабель, соединяющий блок электроники и катушку детектора, должен быть восьмижильным с прочным плетёным медным экраном. Обычно применяется кабель типа MKFR 8 x 0.5 mm. В случае использования другого кабеля тот должен иметь подобное строение (См. [Рисунок 4-7](#)).

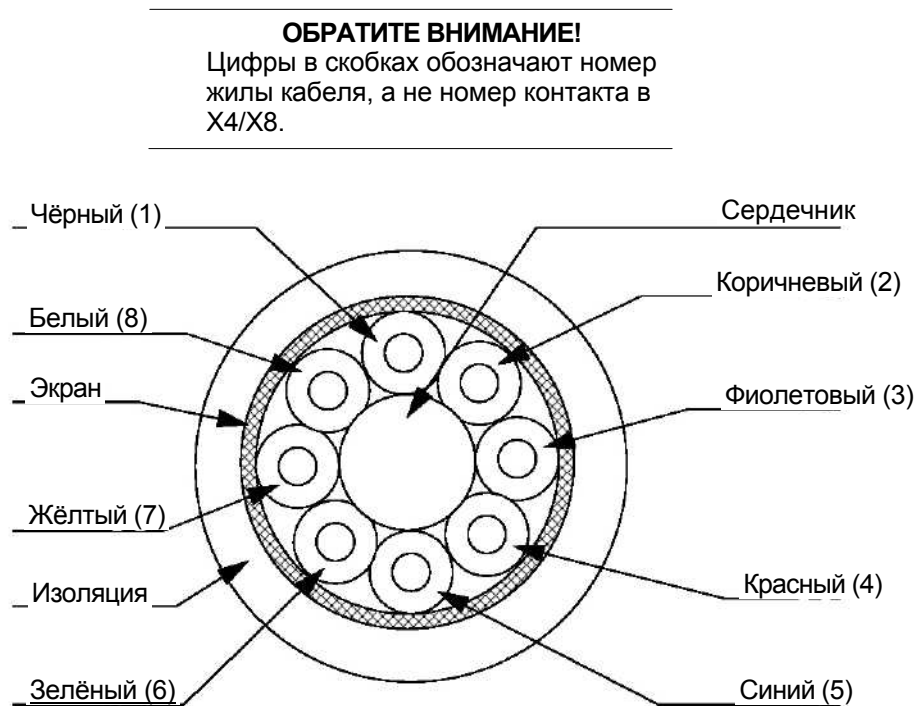


Рисунок 4-7. Сигнальный кабель: экранированный S-wire, MKFR S x 0.5 мм

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Разрешенная максимальная длина кабеля между блоком электроники и катушкой детектора - 100 м.

## 4.7.2 Подключение сигнального кабеля к соединительной коробке

1. Вставьте кабель через кабельный ввод в соединительной коробке, имеющейся на катушке детектора;
2. Подключите кабель с разделанной клеммой X8 согласно рисунку 4-8 и таблице 4-2. Участки жил внутри соединительной коробки должны быть как можно более короткими.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Порядок проводов очень важен. Обратите внимание на числа, если использованные жилы имеют другие цвета.

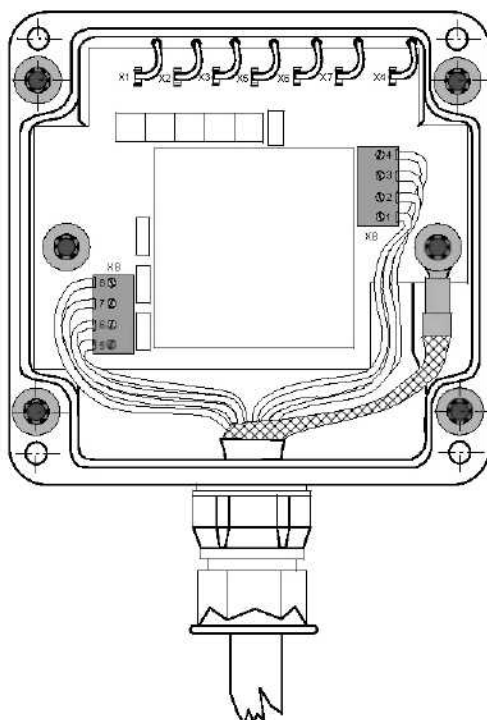


Рисунок 4-8. Подключение сигнального кабеля к соединительной коробке

Таблица 4-2. Подключение сигнального кабеля к соединительной коробке

№ контакта	Назначение	Цвет жилы	(№ жилы внутри кабеля)
X8:1	ПОДАЧА 1	Красный	(4)
X8:2	ПОДАЧА 1	Голубой	(5)
X8:3	ПОДАЧА 2	Зелёный	(6)
X8:4	ПОДАЧА 2	Фиолетовый	(3)
X8:5	+15 В	Коричневый	(2)
X8:6	СИГНАЛ	Белый	(8)
X8:7	-15 В	Жёлтый	(7)
X8:8	0 В	Чёрный	(1)
Подключение экрана	Экран	Экранированный	Экран

### 4.7.3 Подключение сигнального кабеля к блоку электроники

1. Подключите сигнальный кабель к зажимному контакту X4 на источнике и усилителе мощности в нижней части шкафа. Цвета и номера проводов аналогичны тем, что использованы для подключения кабеля к соединительной коробке катушки детектора. Участки жил внутри соединительной коробки должны быть как можно более короткими.
2. Присоедините экран кабеля к заземляющему контакту монтажной платы.

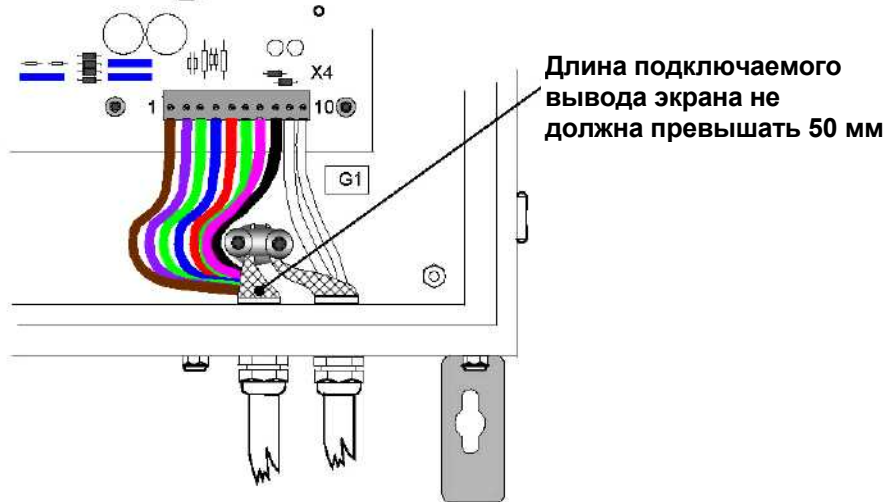


Рисунок 4-9. Подключение сигнального кабеля к блоку электроники

Таблица 4-3. Подключение сигнального кабеля к блоку электроники, клемма X4

№ контакта	Назначение	Цвет жилы	(№ жилы внутри кабеля)
X4:1	ПОДАЧА 1	Красный	(4)
X4:2	ПОДАЧА 1	Синий	(5)
X4:3	ПОДАЧА 2	Зелёный	(6)
X4:4	ПОДАЧА 2	Фиолетовый	(3)
X4:5	+15 В	Коричневый	(2)
X4:6	СИГНАЛ	Белый	(8)
X4:7	-15 В	Жёлтый	(7)
X4:8	0 В	Чёрный	(1)
X4:9 <sup>(1)</sup>	0 В	-	-
X4:10 <sup>(1)</sup>	СБРОС	-	-
Подключение экрана	Экран	Экран	Экран

(1) Контакты X4:9 и X4:10 использованы для функции возврата в исходное состояние, (См. [4.7.4 Подключение кнопки RESET к блоку электроники.](#))

#### 4.7.4 Подключение кнопки RESET к блоку электроники

Функция ручного возврата к исходному состоянию может быть применена путём замыкания контактов X4:10 и X4:9. Применяйте экранированный кабель.

Если не предполагается использовать функцию ручного возврата в исходное состояние – обеспечьте постоянное замыкание контактов X4:10 и X4:9. Это позволит осуществлять автоматический возврат в исходное состояние всякий раз, как детектор обнаружит металл, выдав при этом на выход ретранслятора короткий импульс.

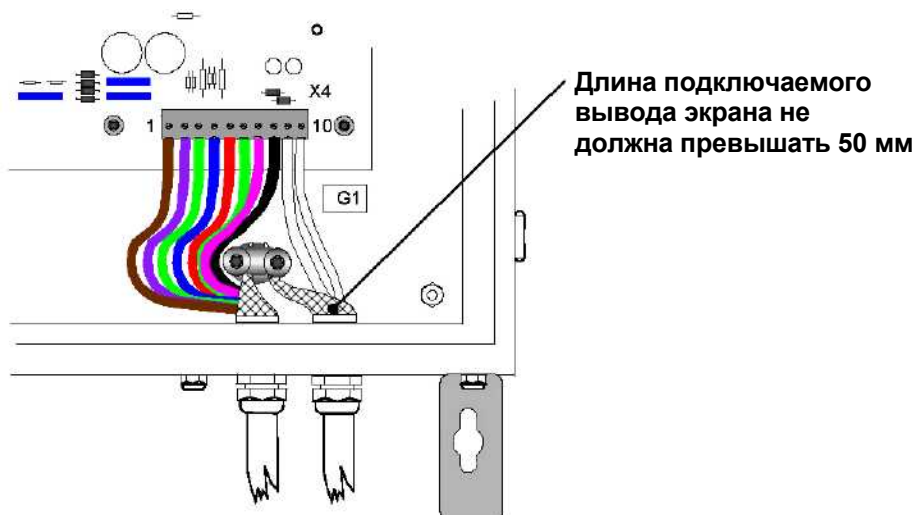


Рисунок 4-10. Подключение кнопки RESET к блоку электроники

Максимально допустимая длина кабеля между блоком электроники и кнопкой RESET составляет 25 метров. Если необходим кабель большей длины, то следует применять промежуточное ретранслирующее устройство.

### 4.7.5 Подключение цепи индикации

Соединение сигнальных выходов сделано на источнике и плате усилителя мощности (QSDM 111B2), на контактах X2 и X3 (расположенных в нижней части блока электроники).

Выходы могут быть соединены с системой контроля, внешним устройством аварийной сигнализации (сирена, импульсный маяк), скреперным устройством, устройством аварийного отключения и т. п.

Сигнальные выводы X2 и X3 идентичны.

Сигнальный вывод X2 выдаёт сигнал в наборе норм сигналов, используя SENSITIVITY.

Сигнальный вывод X3 выдаёт сигнал в наборе норм сигналов с параметром SH.

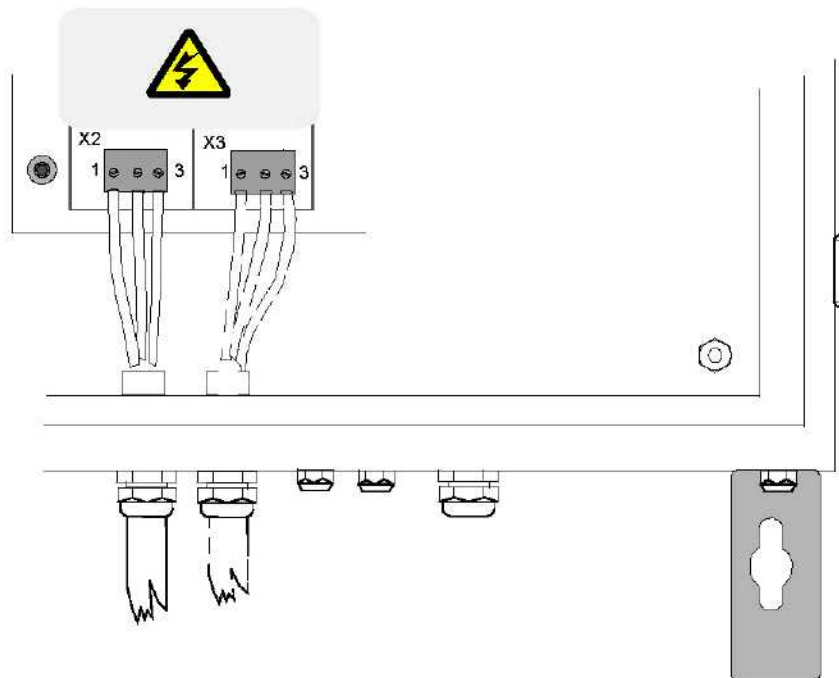


Рисунок 4-11. Подключение сигнальных выводов к блоку электроники

Реле активизированы во время штатного функционирования, то есть надежной бесперебойной работы.

Тревога или неисправность деактивируют реле, замыкая тем самым контакт. Кроме того, контакт замыкается в случае неисправности реле, а так же когда металлодетектор выключен.

Прерыватель для выходных реле оснащён регулируемыми резисторами 70 Дж (2 мсек), 250 В, служащими в качестве предохранителей контакта.

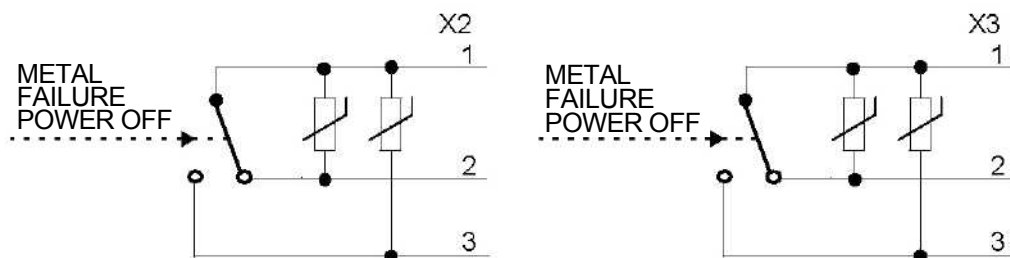


Рисунок 4-12. Контакты выходов реле, оборудованные защитой.

Наилучшая индикация достигается при обнаружении металла при нарастающем сигнале. Длительность аварийного сигнала зависит от размера обнаруженного объекта. В случае обнаружения крупного объекта тревожный сигнал может быть продолжительным (подробности - см. в [Раздел 5.6.6 Настройка сигнала тревоги \(AS\)](#)).

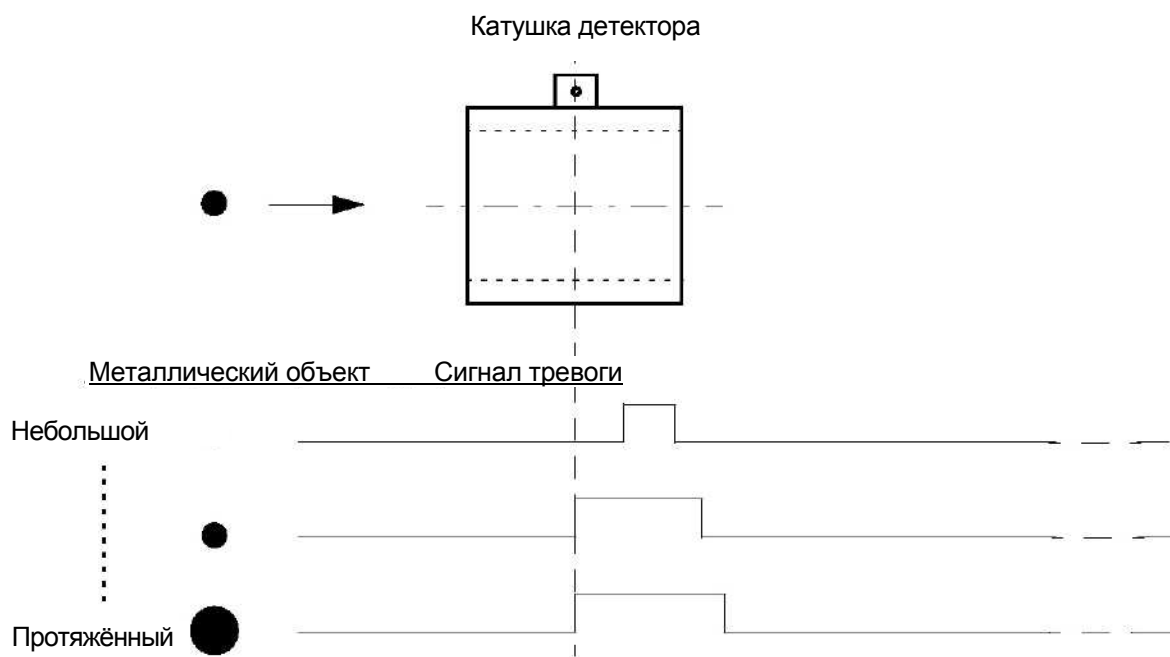


Рисунок 4-13. Длительность сигнала в зависимости от размера обнаруженного объекта

## 4.7.6 Подключение сетевого питания

1. Подключите питание от сети к контакту X1 блока электроники.
2. Подключите защитный заземляющий кабель к зажиму заземления монтажной платы.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Защитный заземляющий кабель должен быть установлен со слабиной (см. Рисунок 4-14).

3. Установите сетевое напряжение на группе контактов трансформатора. Диапазоны напряжений и таблица подключения указаны на маркировочной бирке трансформатора.

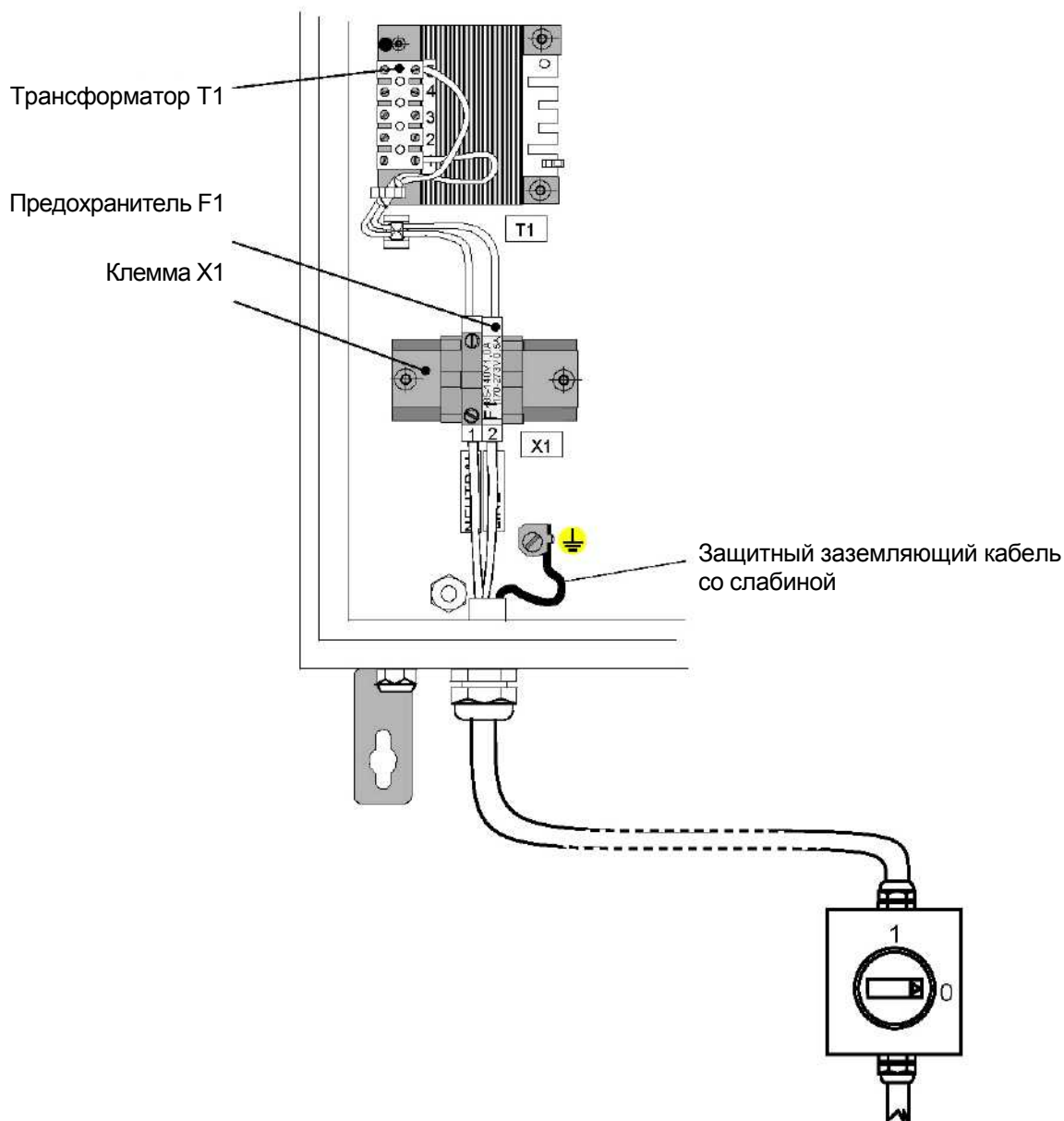


Рисунок 4-14. Подключение сетевого питания

## Глава 5 Ввод в эксплуатацию

### 5.1 Общие сведения

Неукоснительно следуйте указаниям этой главы ради достижения наилучших показателей работы установки.

Данные указания исходят из предположения, что металлодетектор был установлен согласно главе 4.

### 5.2 Необходимое оборудование

Необходимо иметь следующее оснащение:

- Данное руководство;
- Тестовый образец.

#### 5.2.1 Тестовый образец

Тестовый образец должен иметь ту же форму и размеры, что и наименьший из объектов, наличие которых предполагается определять металлодетектором. Для простоты регулирования ширина, высота и длина образца должны быть одинаковы – т.е. наиболее подходят образцы кубической, шарообразной или цилиндрической формы. Продолговатые или плоские образцы генерируют сигнал в зависимости от угла их расположения, что затрудняет настройку чувствительности.

Если ожидается наличие какого-то определённого типа объектов, например, гвоздей, – они также должны быть протестированы. В этом случае следует учесть угол расположения объекта (см. параграф 5.7 настоящего руководства).

Если предполагается определять наличие объектов из нержавеющей стали, то необходимо протестировать образец, сделанный из данного материала. Нержавеющая сталь, вследствие характерных для неё низких значений электрической и магнитной проницаемости, создаёт сигналы, меньшие по сравнению с другими металлами.

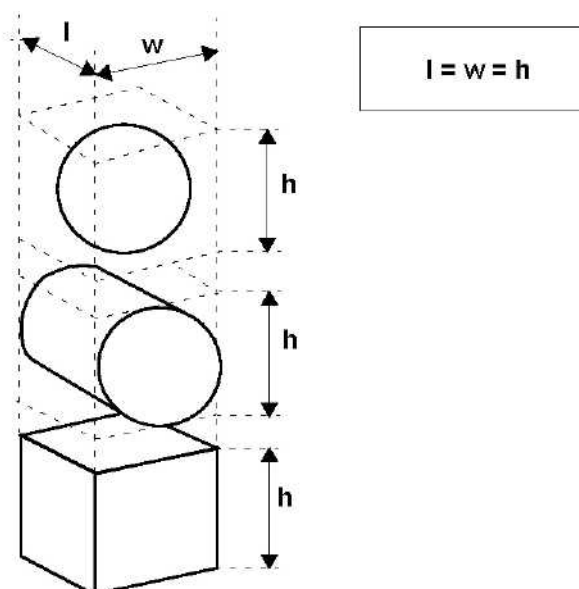


Рисунок 5-1. Рекомендуемые размеры тестовых образцов

### 5.3 Действия перед включением сетевого электропитания

Прежде чем включить питание от сети, убедитесь, что:

- блок электроники не повреждён во время транспортировки и что все кабели должным образом подключены;
- сигнальный кабель должным образом подключен к соединительной коробке катушки детектора, а также к блоку электроники;
- питание от сети подключено должным образом.

### 5.4 Включение сетевого электропитания

Питание от сети может быть подано лишь тогда, когда плавкий предохранитель F1 вставлен в контакт X1. Во время доставки держатель плавкого предохранителя пуст. Выберите тип плавкого предохранителя, соответствующий напряжению сети.

Таблица 5-1. Выбор плавкого предохранителя для металлодетектора

Напряжение сети	Плавкий предохранитель
~200 - 250 V	0,5 A
~100- 127 V	1 A

После подачи питания от сети на панели зажгутся индикаторы ON и FAILURE. По прошествию примерно 10 секунд индикатор FAILURE потухнет и указатели покажут чувствительность и максимальные настройки скорости движения.

После включения питания от сети обычно звучит тревожный сигнал, но лишь до тех пор, пока работа установки не стабилизируется.

### 5.5 Автоматическая регулировка установочной точки

После подачи питания от сети требуется примерно 30 секунд на то, чтобы работа металлодетектора стабилизировалась, после чего достигается максимальная чувствительность.

## 5.6 Настройка параметров

Прежде чем начать использовать металлодетектор в штатном режиме работы, необходимо настроить ряд параметров, используя панель блока электроники. Параметры и их начальные значения указаны в Таблице 5-2. Они даны в том же порядке, в каком появляются во время настройки (см. Главу 3, в которой описан способ задания параметров).

Если выбрать "open signal processing" («открытая обработка сигналов») (SE = 00), то появится дополнительный набор параметров. Они обычно не требуют внесения каких-либо изменений.

Таблица 5-2. Доступные параметры и команды «по умолчанию»

Индикация на SENSITIVITY	Параметр	Пояснение	Начальное значение	Действительное значение
on	EXCITATION ON	00 = Ток к виткам катушки не подан. 01 = Ток подан к виткам катушки.	01	
Sn	SENSITIVITY	Установка чувствительности.	70	
SP	MAX SPEED	Максимальная скорость перемещения, м/с	1.0	
CS	COIL SIZE	Внутренний диаметр катушки детектора, м	1.0	
CL	CABLE LENGTH	Длина кабеля между катушкой и блоком электроники, м	25	
AS	ALARM SIGNALING	Максимальное число металлических импульсов после обнаружения металла	01	
SH	SENSITIVITY H	Установка чувствительности для X3	70	
SE	SIGNAL EVALUATION	Метод обработки сигналов, использованный в металлодетекторе (только чтение)	01	
dE	DEFAULT SIGNAL EVALUATION	Установка метода обработки сигналов, который будет использован после следующего пуска металлодетектора	01	

(1) Используйте этот столбец для записи действительных значений.

### 5.6.1 Подача питания на передающую обмотку катушки детектора (on)

Параметр on используется для управления подачей питания на передающую обмотку катушки детектора.

Предварительная настройка параметра - 01, т.е. обмотка находится под напряжением.

Если обмотка обесточена (on = 00), индикатор чувствительности (SENSITIVITY) мерцает.

### 5.6.2 Настройка чувствительности для выхода сигнала тревоги X2 (Sn)

Параметр Sn используется для настройки чувствительности детектора. Начальное значение равно 70.

### 5.6.3 Уставка максимальной скорости перемещения по умолчанию (SP)

Параметр SP определяется наибольшей скоростью перемещения материала через катушку детектора.

Значение дано в метрах в секунду (m/s).

### 5.6.4 Регулировка размеров катушки детектора (CS)

Параметр CS определяется длиной катушки детектора, которая обычно равна диаметру катушки.

Значение дано в метрах (m).

### 5.6.5 Регулировка длины установленного кабеля (CL)

Параметр CL определяется длиной кабеля между катушкой детектора и блоком электроники. Значение дано в метрах (m).

## 5.6.6 Настройка сигнала тревоги (AS)

Параметр AS определяется максимальным числом импульсов, поданных на сигнал тревоги в случае обнаружения металла.

Нормальная установка - AS=01, в случае обнаружения одного объекта дающая один импульс на сигнальный выход. Система дистанционного управления, которая примет этот сигнал, должна интерпретировать его как металл, представленный в течение полной длительности импульса.

Определенные системы управления могут действовать только при нарастающем или затухающем сигнале тревоги. Таким образом, система управления может пропустить: если второй объект следует за большим металлическим объектом. В таких случаях, параметр AS может быть установлен между AS=02 и AS=10, определяющих максимальное количество импульсов от 2 до 10. Последний импульс может быть дольше, чем предшествующие.

Настройка AS=00 означает продолжительный импульс на все время индикации обнаружения металла.

В зависимости от настроек AS и размеров обнаруженного объекта сигнал тревоги может иметь различные формы (см. Рис. 5-2).

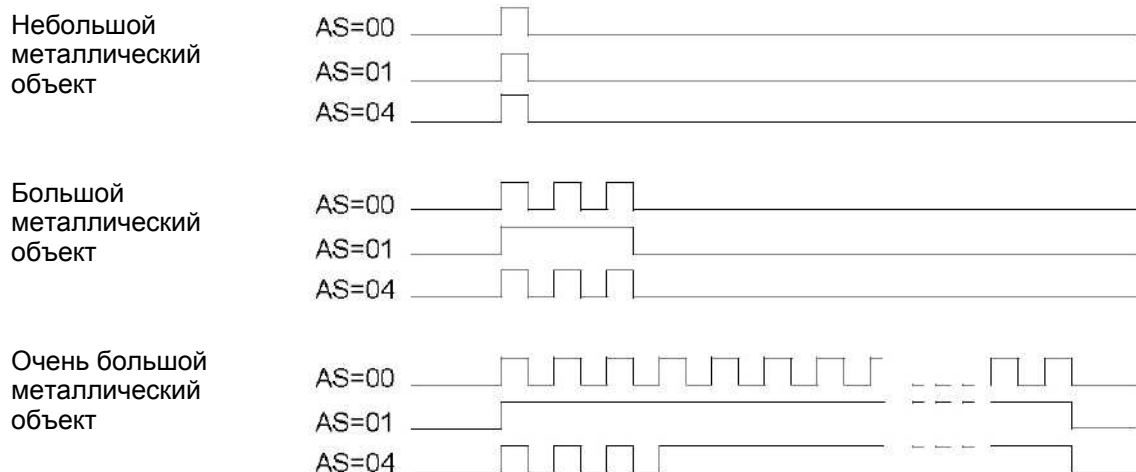
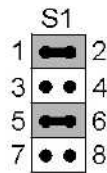


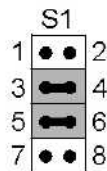
Рисунок 5-2. Форма сигнала тревоги при различных значениях параметра AS (пример)

### 5.6.7 Установка чувствительности сигнального выхода X3 (SH)

1. Подберите наиболее подходящее значение, в пределах от 00 до 99, используя несколько тестовых образцов и корректируя SENSITIVITY (см. 5.7).
2. Перейдите к настройкам параметров (см. 3.5.2).
3. Далее перейдите к параметру SH.
4. Откорректируйте (+/-) параметр SH до желаемого значения, например, до значения, равного значению SENSITIVITY (параметр Sn).



Оба сигнальных выхода (X2 и X3) под контролем SENSITIVITY (Sn).



Выход X2 под контролем SENSITIVITY (Sn).

Выход X3 под контролем параметра SH.

Рисунок 5-3. Разделка S1 на монтажной плате QSDM 111B2

### 5.6.8 Способ обработки сигналов (SE)

Параметр SE показывает способ обработки сигнала, используемый для оценки сигналов, поступающих от катушки детектора. Нормальное значение параметра: SE = 01.

### 5.6.9 Способ обработки сигналов (dE)

Параметр dE определяет способ обработки сигналов, использованной после следующего запуска металлодетектора. Значение параметра, заданное по умолчанию: dE = 01, обычно не требует изменения.

Изменение способа обработки сигналов описано в [приложении А «Смена способа обработки сигнала»](#).

## 5.7 Регулировка настройки чувствительности для сигнального выхода X2

Индикатор уровня (LEVEL) имеет тот же самый коэффициент масштабирования, что и установка чувствительности (SENSITIVITY). Это означает это, желательное изменение чувствительности может соответствовать значению LEVEL. Например, если сигнал от тестового образца достигает LEVEL -20, то SENSITIVITY должна быть увеличена на 20, так, чтобы LEVEL показывал значение 0.

Установка чувствительности определяется самым маленьким обнаруживаемым объектом. Чем выше установка SENSITIVITY, тем меньшие объекты могут быть обнаружены. Самая высокая установка чувствительности обычно непригодно для использования в промышленных условиях в виду множества помех, для них характерных.

Значение установки чувствительности определено двумя факторами:

- Наименьший размер металлического объекта, подлежащего обнаружения.
- Ограничения по процедуре установки для поддержания надежной работы.

Тестовый образец должен двигаться через катушку с типичной скоростью движения через неё.

Продолговатые объекты, типа гвоздей, генерируют различные сигналы, в зависимости от того, как они ориентированы относительно катушки. Наихудший случай (то есть самый маленький сигнал) получен, когда гвоздь установлен под прямым углом к оси пробной катушки и направлению транспортировки. Если необходимо провести испытания с продолговатыми объектами, то в этом случае необходимо проверить ряд различных положений этих объектов. Если возможно, настройка должна быть сделана для позиции, которая даёт самый маленький сигнал. Настройка становится проще, если тест выполнен с использованием шарообразных или подобных объектов, (см. [5.2.1 Тестовый образец](#)).

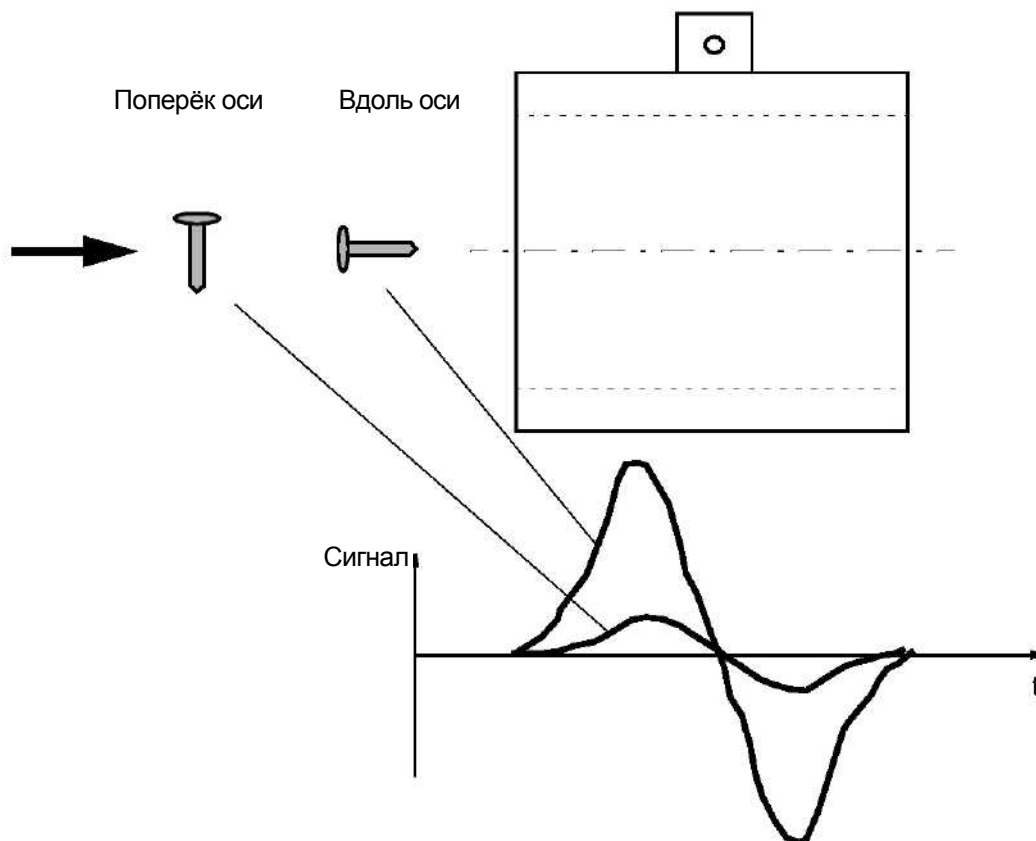


Рисунок 5-4. Зависимость от угла расположения тестовых образцов



## Глава 6 Эксплуатация

### 6.1 Общие сведения

После ввода в эксплуатацию металлодетектор обнаруживает присутствие металла непрерывно без всякого участия оператора.

### 6.2 Обеспечение безопасности

#### 6.2.1 Безопасность персонала



##### **ОПАСНОСТЬ!**

Лица, применяющие электрические кардиостимуляторы, ни в коем случае не должны проходить через катушку детектора.



##### **ОПАСНОСТЬ!**

Работайте с оборудованием очень осторожно, когда к нему подано электропитание. Напряжение питающей сети оборудования может вызвать травмы и даже смерть.

Необходимо соблюдать следующие требования:

- Весь персонал, работающий с установкой в непосредственной близости от неё, должен знать местонахождение выключателя подачи электроэнергии к установке, и должен уметь с ним обращаться;
- Для подъёма катушки используйте только оборудование, допущенное к таким работам;
- При испытаниях и операциях с объектами процесса должны присутствовать технические специалисты;
- Помните о том, что конвейер может управляться из другого места;
- К работе с блоком электроники допускается только квалифицированный обслуживающий и технический персонал.

#### 6.2.2 Безопасность оборудования

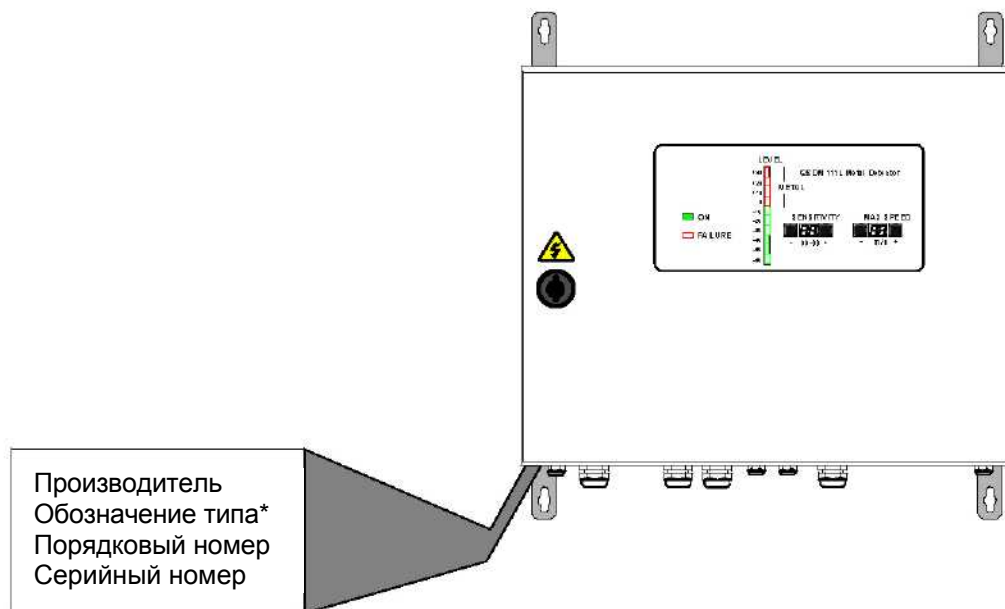


Соблюдайте следующие правила техники безопасности:

- Избегайте разряда статического оборудования при помощи обеспечения заземления людей и используемых инструментов до касания монтажных плат и прочих частей оборудования;
- **Бережно обращайтесь с монтажными платами.** Обратите внимание на предупреждающие наклейки на монтажных платах;
- Во время работы с монтажными платами применяйте заземлённый браслет. Это даст наилучшую защиту от статического электричества;
- Монтажные платы, не установленные в оборудование, должны храниться в пакетах из проводящей пластмассы;
- **Прежде чем перемещать установку, выключите подачу электроэнергии на неё.**
- Прежде чем проводить электросварочные работы вблизи установки, отключите подачу электроэнергии к ней и отсоедините кабели от клемм.

## 6.3 Маркировка

### 6.3.1 Блок электроники



\* Если блок электроники представляет собой модернизированный тип QSDM 111K , то ему присваивается тип QSDM 111LX.

Рисунок 6-1. Маркировка блока электроники

### 6.3.2 Катушка детектора

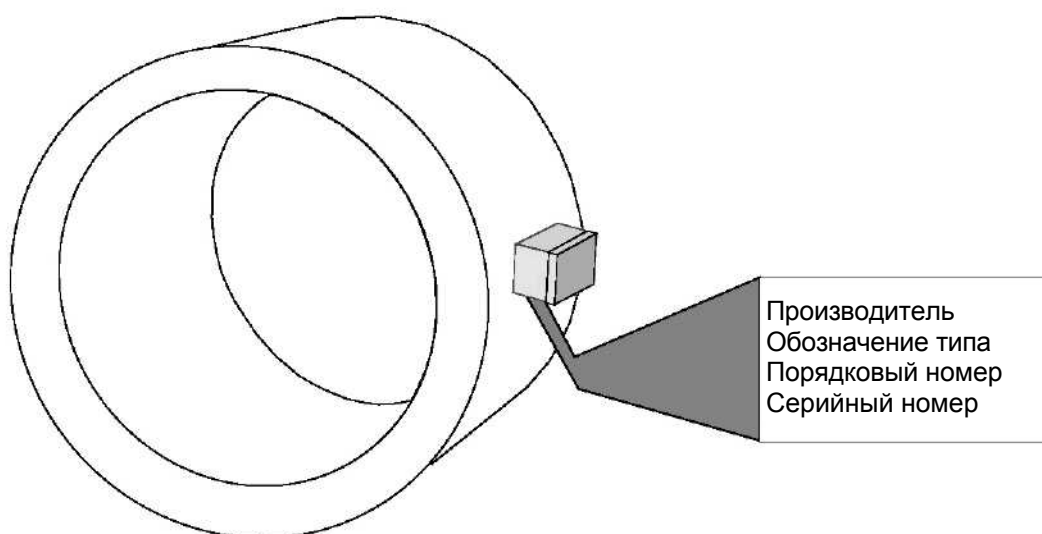


Рисунок 6-2. Маркировка катушки детектора

## 6.4 Запуск металлодетектора

Запуск металлодетектора может быть осуществлён тремя способами:

- Нормальный запуск;
- Запуск с изменением метода обработки сигналов (см. Приложение А);
- Запуск с настройками по умолчанию (см. Приложение А).

### 6.4.1 Нормальный запуск

Запустите металлодетектор, подав к нему питание от сети.

Теперь металлодетектор готов к обнаружению металла без каких либо действий со стороны оператора.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

После включения питания от сети обычно требуется примерно 30 секунд на то, чтобы работа металлодетектора стабилизировалась.

Во время включения установки считается нормальным срабатывание сигнала обнаружения металла, звучащего до тех пор, пока работа металлодетектора не стабилизируется..

## 6.5 Сигнал обнаружения металла (METAL)

При обнаружении металла, генерируется либо прерывистый импульс, ил непрерывное замыкание на выводах сигнализации.

#### Автоматический сброс

При выборе прерывистого импульса (X4:10 и X4:9 разделаны), сигналы обнаружения сбрасываются автоматически после прекращения воздействия металлического объекта на металлодетектор.

#### Ручной сброс

Если выбран ручной режим возврата, то выходные зажимы реле приводятся в исходное состояние путём нажатия кнопки RESET. (Если катушка детектора велика, а параметр MAX SPEED невелик, необходимо жать кнопку в течение нескольких секунд).



## Глава 7 Техническое обслуживание

---

### 7.1 Общие положения

Металлодетектор QSDM 111 часто устанавливается в жестких промышленных условиях; очень важно проводить регулярную проверку оборудования.

### 7.2 Катушка детектора

Отсутствие вибрации и хорошее экранирование катушки металлодетектора от электромагнитных помех улучшает чувствительность металлодетектора.

Поэтому:

- Убедиться, что катушка все еще надежно закреплена на основании (обвязка катушки детектора должна быть несильно натянута).
- Убрать накопившийся мусор с катушки и из нее. В противном случае есть опасность того, что через мусор вибрации от конвейера будут передаваться на катушку.
- Проверить, чтобы между конвейером и катушкой детектора не было никаких посторонних объектов, таких как камни, кора, лед, снег и т.д.
- Убедиться в отсутствии механических повреждений катушки. Любое повреждение должно быть устранено как можно скорее при помощи эпоксидного клея или его аналога.

### 7.3 Блок электроники

- Вытереть дочиста блок электроники до его открытия для предотвращения попадания мусора и грязи внутрь блока.
- Очистить окно мягкой тканью.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Не применять сильных растворителей!

- Обычно иного технического обслуживания не требуется.

## 7.4. Запасные части

Таблица 7-1. Запасные части

<b>Запасная часть</b>	<b>Справочные данные</b>	<b>Номер заказа</b>
Блок электроники	QSDM 111L	3BSE021017R0001
Щит электроснабжения и усилителя мощности	QSDM 111B2	3BSE021016R0001
Щит обработки сигнала	QSDM 111P2	3BSE021289R0001
Усилитель сигнала на катушке детектора	QSDM111R	3BSE009095R0001
Сигнальный кабель в экране (указать длину)	MKFR 8x0.5 мм <sup>2</sup>	1683 0013-2
Трансформатор	T1	3BSC730077R0001
Предохранитель ~200 - 250В	0,5 А, 5x20 мм	3BSC770001R0041
Предохранитель ~100-127В	1 А, 5 x 20 мм	3BSC770001R0044

## Глава 8 Поиск неисправностей

---

### 8.1 Общие положения

Тщательное ознакомление с функциями и работой металлодетектора, описанных в настоящем руководстве пользователя, является важной процедурой до начала процедуры поиска неисправностей.

Если сбой произошел на монтажной плате, такая монтажная плата подлежит замене.

В большинстве случаев неисправности металлодетектора непосредственно связаны с катушкой детектора. Неисправности блока электроники не являются типичными. Далее приведен перечень неисправностей в порядке частоты их возникновения.

1. Вибрации, передаваемые на катушку детектора
2. Слабый контакт между металлическими деталями, расположенными близко от катушки детектора.
3. Перемещение металлических деталей поблизости от катушки детектора.
4. Электромагнитные помехи.
5. Механические повреждения катушки детектора или сигнального кабеля.
6. Неисправности электрической части

### 8.2 Вибрации, передаваемые на катушку детектора

Вибрация является причиной небольших изменений формы катушки детектора, что может привести к ложным срабатываниям.

Катушка должна быть жестко установлена, для того чтобы избежать передачи вибрации от конвейера. Материал на конвейере не должен касаться катушки детектора.

Вибрации также могут передаваться на катушку, если объекты, такие, как кора, камни, грунт, снег, лед и т.д. накапливаются между конвейером и катушкой детектора. Рекомендуется проводить регулярные осмотры. Производить очистку при необходимости.

Вибрационные помехи могут быть подавлены при помощи соответствующей настройки максимальной скорости перемещения материала (MAX SPEED).

### 8.3 Слабый контакт между металлическими деталями, расположенными близко от катушки детектора.

Слабый контакт между металлическими деталями является наиболее распространенной причиной появления помех. См. раздел [4.5 "Слабый контакт между металлическими деталями"](#).

### 8.4 Перемещение металлических объектов поблизости от катушки детектора.

Если подозревается появление помех из-за перемещения большого металлического объекта поблизости от катушки детектора, то:

- Во-первых, убедиться, что причиной помех не является слабый контакт.
- Снизить влияние металлического объекта на катушку детектора при помощи экранирования.
  - Приварить лист междудвигающим металлическим объектом и катушкой детектора на как можно большем расстоянии от катушки.

## 8.5 Электромагнитные помехи

Несмотря на экранирование катушки детектора, катушка действует как приемная антенна электромагнитных помех. Чем больше катушка, тем более она чувствительна к помехам такого рода.

Блок электроники снабжен несколькими фильтрационными функциями для подавления помех. Однако полного подавления помех достичь невозможно.

Наиболее распространенным источником помех являются силовые кабели, расположенные рядом с катушкой детектора. Источниками помех часто являются оборудование с тиристорным управлением, индуцирующие токи и напряжения высокой частоты для сетей электропитания. Следует обратить внимание, что сети электропитания могут служить передатчиком таких помех по всей установке. Кабель, передающий помехи и располагающийся поблизости от катушки детектора, не обязательно должен быть подключен к оборудованию, являющемуся источником таких помех.

Обычно следует избегать проложения силовых кабелей на расстоянии менее 2-3 м от катушки детектора. Кабель, расположенный под углом к направлению конвейера, создает наиболее сильные помехи. Если силовой кабель мешает работе, проложить часть кабеля, проходящую ближе всего к катушке детектора, в стальной трубе. Если источником помех являются неисправности заземления или блуждающие токи, кабель может быть снабжен прочным заземляющим проводом. Такой провод исключает воздействие блуждающих токов, которые, в противном случае, проходят через металлоконструкции.

Электродвигатель, управляемый статическим преобразователем, создает высокочастотные сигналы с пульсацией по частоте. Важно, чтобы электродвигатели и машины в целом подключались экранированным кабелем с целью снижения блуждающих токов.

В подъемных электромагнитах используются очень сильные электромагнитные поля, которые могут привести к помехам на металлодетекторе. Расстояние между подъемным электромагнитом и катушкой детектора должно быть не менее 2 м.

Грозы могут стать причиной помех на металлодетекторе во время разряда молнии.

Выполнение электрической сварки поблизости от катушки детектора (0-20 м) может стать причиной ложных срабатываний. Сварочные кабели должны быть собраны вместе, рядом с местом сварки должен быть подключен зажим заземления с целью снижения воздействия сварки.

### 8.5.1 Поиск источника электромагнитных помех

Металлодетектор способен обнаруживать только источники электромагнитных помех, для этого выключите питание передающей обмотки катушки детектора. Выключение питания выполняется следующим образом:

- Переход в режим настройки параметров.
- Установить значение параметра "ON" - 00.

При помощи индикатора SENSITIVITY (параметр Sn) определяется уставка максимальной чувствительности, которая может быть использована без появления ложных срабатываний. Для получения достаточного запаса помехоустойчивости, выбранная настройка должна быть по крайней мере на 10 единиц выше, чем чувствительность, необходимая для надежного обнаружения наименьшего металлического объекта.

После проверки, включить питание передающей обмотки катушки. Включение питания выполняется следующим образом:

- Переход в режим настройки параметров.
- Установить значение параметра "ON" - 01.

## 8.6 Механические повреждения катушки детектора или сигнального кабеля.

Небольшие повреждения катушки или сигнального кабеля могут быть устранены при помощи эпоксидного клея и покрытия из стекловолокна.

Следует избегать контакта между металлическими конструкциями и экраном сигнального кабеля. Обратите особое внимание на острые кромки и места, где возможно перемещение кабеля вследствие вибрации. Устранить повреждения при помощи изоляционной ленты и закрепить кабель.

## 8.7 Неисправности электрической части

### 8.7.1 Включение светодиода FAILURE

Светодиод FAILURE включается каждый раз, когда встроенная система индикации неисправностей обнаруживает сбой. Вывод реле также может показывать неисправность. До устранения неисправности невозможно выполнить сброс на выводе реле.

Обнаруженные неисправности также отображаются при помощи кода ошибки, см. раздел 8.10 "Коды ошибок".

Светодиод FAILURE также загорается в момент подачи питания на металлодетектор. Светодиод гаснет после включения металлодетектора, после чего на индикаторах отображаются значения чувствительности и максимальной скорости перемещения материала или код ошибки.

### 8.7.2 Несрабатывание светодиода ON

Возможные причины:

- Нет питания на клемме X1.  
Предохранитель F1 вышел из строя (X1 :F1; 0,5 А на 200 - 250 В или 1 А на 100 - 127 В).
- Неисправность трансформатора, кабелей или монтажных плат блока электроники.

## 8.8 Ложное срабатывание

Ложные обнаружения металла часто происходят из-за условий непосредственного окружения катушки детектора. Неисправности электрической части, как правило, редки.

Индикатор LEVEL может быть использован для отслеживания помехи. Для получения хороших параметров работы, помехи должны быть существенно меньше, не оказывая влияния, достаточного для срабатывания верхнего светодиода зеленого цвета.

Произвести исследования, если сигнал индикатора LEVEL совпал с механическим напряжением и перемещениями поблизости от катушки детектора.

### 8.8.1 Подключение измерительных приборов для индикации неисправности

Аналоговый регистрирующий прибор или осциллограф может быть подключен к металлодетектору.

Подключить ввод сигнала измерительного прибора к тестовой розетке BAR и подключить сигнальное заземление на 0 В.

Сигнал через тестовую розетку совпадает с отображаемым на индикаторе LEVEL. Уровень 0 В соответствует уровню срабатывания при обнаружении металла. Сигнал настраивается таким образом, чтобы 1 В соответствовал 10 единицам индикатора LEVEL (и SENSITIVITY), что соответствует изменению уровня сигнала в 1,58 раза.

Тестовые сигналы IM и RE являются реальной и мнимой (активной и индуктивной) частями сигнала.

## 8.8.2 Определение причины ложного срабатывания

Поместить наименьший металлический объект, который должен быть обнаружен при прохождении через катушку детектора с обычной скоростью через наименее чувствительное место, т.е. через центр катушки детектора. Измерительный прибор (и индикатор LEVEL с логарифмической шкалой) покажут сигнал от такого объекта.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Сигнал от эталона должен всегда быть больше уровня любой помехи.

Позволить конвейеру поработать в следующих режимах:

- стоять на месте,
- работать без нагрузки,
- работать с обычной нагрузкой,
- и т.д.

Запустить существенно большую часть установки и обратить внимание на то, когда помеха станет больше, чем сигнал от эталонного объекта. Таким образом, относительно быстро можно обнаружить источник помехи.

## 8.8.3 Действия после обнаружения источника помехи

**Устранить любой обнаруженный источник помехи.**



### ПРИМЕЧАНИЕ

Важно устранять любой обнаруженный источник помехи до продолжения поиска неисправностей. Обычно на работу детектора оказывают воздействие большое количество источников помех, и меньший источник может скрываться тем, который был обнаружен.

Продолжать поиск неисправностей таким же образом до тех пор, пока все источники помех не будут устранены.

Если помех присутствует при неподвижном конвейере, источником, вероятно, является внешнее магнитное поле, например, от силовых кабелей или блуждающих токов.

Общим источником помех является слабый контакт между металлическими деталями, расположенными поблизости от катушки детектора. Слабый контакт может быть обнаружен при помощи размещения других металлических деталей рядом с катушкой, в то же время проводя замеры при помощи измерительного прибора. Выполнить действия [согласно разделу 4.5 "Слабый контакт между металлическими деталями"](#).

## 8.9 Потеря сигнала о наличии металла

Если сигнал об обнаружении металла отсутствует, значит значения настроек максимальной скорости перемещения (MAX SPEED) или чувствительности (SENSITIVITY) слишком занижены.

Убедиться, что внешняя управляющая система считывает сигнал обнаружения металла надлежащим образом. Может быть неправильно выставлен параметр AS. Металлодетектор показывает наличие металла непрерывно до тех пор, пока металл присутствует внутри катушки детектора. Если рядом расположено несколько металлических объектов, это может привести к только одной длительной сигнализации.

Убедиться, что передающая обмотка катушки детектора находится под напряжением (on = 01). Если передающая обмотка обесточена (on = 00), индикатор SENSITIVITY мерцает.

## 8.10 Коды ошибок

Код ошибки отображается автоматически при появлении нераспознанного сбоя в работе металлодетектора. При временном характере сбоя, металлодетектор продолжит работать в обычном режиме после прекращения сбоя. Код ошибки отобразится для распознавания сбоя. При возникновении ошибки, на индикаторе SENSITIVITY отображается "Er" (Error (Ошибка)), а на индикаторе MAX SPEED отображается номер кода ошибки. Коды ошибок перечислены вместе с рекомендациями в таблице 8-1.

Распознавание кода ошибки выполняется нажатием кнопок MAX SPEED + или MAX SPEED -. При наличии нескольких нераспознанных ошибок, произойдет отображение кода следующей ошибки. После распознавания всех сбоев, на индикаторе MAX SPEED на короткое время отобразится "--". Затем снова появится первый оставшийся сбой. При отсутствии оставшихся сбоев, значения чувствительности и максимальной скорости перемещения снова отобразятся на соответствующих индикаторах (SENSITIVITY и MAX SPEED).

Таблица 8-1. Коды ошибок

Код ошибки	Обозначение	Принимаемые меры
Er01	Сбой в памяти блока электроники, выделенной для работы программы (FLASH)	Заменить монтажную плату QSDM 111P2.
Er02	Сбой в памяти блока электроники, выделенной для хранения параметра (FLASH)	Выполнить перезапуск с настройками по умолчанию. Заменить монтажную плату QSDM 111P2, при сохранении неисправности.
Er03	Сбой в памяти блока электроники, выделенной для операций чтения-записи (RWM)	При частом появлении неисправности заменить монтажную плату QSDM 111P2.
Er04	Сбой замера напряжения 0 В в блоке электроники	Заменить монтажную плату QSDM 111P2.
Er05	Дизбаланс напряжения на катушке детектора слишком велик	Убедиться в отсутствии механических повреждений катушки. Также убедиться в отсутствии посторонних предметов внутри катушки.
Er06	Сбой подачи +5 В на фильтр блока электроники	Заменить монтажную плату QSDM 111P2.
Er07	Сбой подачи -5 В на фильтр блока электроники	Заменить монтажную плату QSDM 111P2.
Er08	Сбой подачи +12 В на аналогово-цифровой преобразователь блока электроники	Заменить монтажную плату QSDM 111P2.
Er09	Сбой подачи -12 В на аналогово-цифровой преобразователь блока электроники	Заменить монтажную плату QSDM 111P2.
Er10	Сбой в подаче питания на передающую обмотку катушки детектора (а также в результате ошибок Er 16 и Er 17)	Проверить сигнальный кабель, подключенный к катушке, на наличие повреждений. При отсутствии повреждений заменить монтажную плату QSDM 111B2.
Er11	Сбой подачи +30 В на электронику блока электроники	Заменить монтажную плату QSDM 111B2.
Er12	Сбой подачи +25 В на электронику блока электроники	Заменить монтажную плату QSDM 111B2.
Er13	Сбой подачи +15 В на электронику блока электроники	Заменить монтажную плату QSDM 111B2.
Er14	Сбой подачи -15 В на электронику блока электроники	Заменить монтажную плату QSDM 111B2.
Er15	Сбой подачи +5 В на электронику блока электроники	Заменить монтажную плату QSDM 111B2.

Таблица 8-1. Коды ошибок

Код ошибки	Обозначение	Принимаемые меры
Er16	Превышено текущее предельное значение подачи на усилитель сигнала на катушке детектора	Проверить сигнальный кабель, подключенный к катушке, на наличие повреждений. При отсутствии повреждений заменить плату QSDM 111R предварительного усилителя на катушке детектора.
Er17	Превышено текущее предельное значение усилителя мощности катушки детектора	Проверить сигнальный кабель, подключенный к катушке, на наличие повреждений. Проверить катушку детектора. Заменить монтажную плату QSDM 111B2.
Er18	Параметр был изменен из-за новой уставки другого параметра	При изменении параметра COIL SIZE, настройка параметра MAX SPEED может быть вне допустимого диапазона. Код данной ошибки показывает, что параметр MAX SPEED был отрегулирован для попадания в новый допустимый диапазон.
Er19	Возникновение сбоя при инициализации памяти блока электроники (FLASH)	Выполнить перезапуск с настройками по умолчанию. Заменить монтажную плату QSDM 111P2, при сохранении неисправности.
Er20	Сбой при чтении из памяти блока электроники, выделенной для работы программы (FLASH)	Выполнить перезапуск с настройками по умолчанию. Заменить монтажную плату QSDM 111P2, при сохранении неисправности.
Er21	Сбой при удалении из памяти блока электроники, выделенной для работы программы (FLASH)	Выполнить перезапуск с настройками по умолчанию. Заменить монтажную плату QSDM 111P2, при сохранении неисправности.
Er22	Сбой при записи в память блока электроники, выделенной для работы программы (FLASH)	Выполнить перезапуск с настройками по умолчанию. Заменить монтажную плату QSDM 111P2, при сохранении неисправности.
Er23	Сбой при чтении из памяти блока электроники, выделенной для хранения параметра (FLASH)	Выполнить перезапуск с настройками по умолчанию. Заменить монтажную плату QSDM 111P2, при сохранении неисправности.
Er24	Сбой при записи в память блока электроники, выделенной для хранения параметра (FLASH)	Выполнить перезапуск с настройками по умолчанию. Заменить монтажную плату QSDM 111P2, при сохранении неисправности.
Er25	Сбой при повторном чтении из памяти блока электроники, выделенной для хранения параметра (FLASH)	Выполнить перезапуск с настройками по умолчанию. Заменить монтажную плату QSDM 111P2, при сохранении неисправности.
Er26	Сбой при удалении из памяти блока электроники, выделенной для хранения параметра (FLASH)	Выполнить перезапуск с настройками по умолчанию. Заменить монтажную плату QSDM 111P2, при сохранении неисправности.
Er27	Неправильное использование памяти блока электроники (FLASH)	Выполнить перезапуск с настройками по умолчанию. Заменить монтажную плату QSDM 111P2, при сохранении неисправности.
Er28	Перегрузка микропроцессора блока электроники	Распознать неисправность. При сохранении и при повторном появлении, связаться с компанией MeDetec.
Er29	Внутренний сбой программы	Распознать неисправность. При сохранении и при повторном появлении, связаться с компанией MeDetec.
Er30	Недостаточное компенсирование	Неисправность катушки детектора или неправильная установка катушки детектора
Er31	Нестабильное компенсирование	Неисправность катушки детектора или неправильная установка катушки детектора

## Приложение А Смена метода обработки сигнала

### А.1 Общие сведения

В данном приложении описаны различные способы обработки сигнала и смены способа его обработки.

### А.2 Параметры отображения и смены способа обработки сигнала

Используемый способ обработки сигнала может быть определен и изменен при помощи панели управления. Общие сведения по определению и смене способа обработки приведены в разделе [3.5 "Дополнительные функции панели управления"](#).

#### А.2.1 Отображение способа обработки сигнала (SE)

Данный параметр показывает способ обработки сигнала, используемый для оценки сигнала катушки детектора. Способ обработки сигнала может быть изменен только вместе с перезапуском металлодетектора. Изменение способа выполняется не на прямую через данный параметр, а через параметр dE.

#### А.2.2 Настройка способа обработки сигнала (dE)

По значению данного параметра определяется способ обработки сигнала, который будет использоваться в случае, если металлодетектор был перезапущен после внесения изменения (см. раздел А.4.2 "Запуск после смены способа обработки сигнала").

### А.3 Способы обработки сигнала

Для металлодетектора предварительно определены три способа обработки сигнала, подходящие для различного применения. Более того, существует открытый способ обработки сигнала, при котором возможно свободно изменить все параметры обработки сигнала.

Таблица А-1. Предварительно определенные альтернативные способы обработки сигнала

Альтернативные способы обработки сигнала	Значение параметра (SE и dE)
Открытая обработка сигнала	00
Настройка по умолчанию	01
Магнитный режим	02
Режим сопротивления	03

### А.3.1 Настройки по умолчанию

Металлодетектор поставляется с настройками по умолчанию. Они подходят для решения большинства практических задач.

При настройках по умолчанию определяются индуктивная (мнимая) и активная (реальная) части получаемого сигнала. Таким образом, достигается наивысшая вероятность получения сигнала от металлического объекта.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

**При настройках по умолчанию предполагается, что пропускаемый материал не обладает значительной электрической или магнитной проводимостью.**

### А.3.2 Магнитный режим

При использовании способа "Магнитный режим", определяется только индуктивная составляющая сигнала, а активная составляющая подавляется. Данный способ подходит для материалов с небольшой электропроводностью, дающих помехи при использовании настроек по умолчанию. Сигнал от алюминиевой фольги также может быть подавлен при таких настройках.

Чувствительность к сталям общего назначения, меди и алюминию совпадает с чувствительностью при настройках по умолчанию, но меньше при обнаружении нержавеющей стали.

### А.3.3 Режим сопротивления

При использовании способа "Режим сопротивления", определяется активная составляющая сигнала. Данный способ подходит для неметаллических материалов с магнитопроводностью. Руда, содержащая железо, является примером такого материала.

В таком режиме обнаруживаются все металлы, но чувствительность несколько ниже, чем при настройках по умолчанию.

### А.3.4 Открытая обработка сигнала

При использовании данного способа существует возможность считывать и свободно устанавливать все параметры обработки сигнала.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**



Верная настройка требует тщательного изучения процесса обработки сигнала в металлодетекторе. Следовательно, открытая обработка сигнала должна использоваться только после консультации и указаний от MeDetec.

---

## А.4 Запуск и инициализация металлодетектора

При включении сетевого питания, запуск металлодетектора может быть выполнен одним из трех способов:

- Обычный запуск.
- Запуск после изменения способа обработки сигнала.
- Запуск с настройкам по умолчанию.

### А.4.1 Обычный запуск

При обычном запуске металлодетектор сохраняет все значения параметров, установленные до выключения питания. Обычный запуск не требует никаких иных действий, кроме включения сетевого электропитания.

### А.4.2 Запуск после изменения способа обработки сигнала.

Изменить способ обработки сигнала настройкой номера параметра dE, ОЦЕНКА СИГНАЛА ПО УМОЛЧАНИЮ (DEFAULT SIGNAL EVALUATION), на требуемый способ (см. таблицу [А-1](#)).

Выключить электропитание.

Смена на новый способ обработки сигнала происходит при включении электропитания и одновременном нажатии кнопки SET и ее удержании до завершения запуска металлодетектора, т.е. пока на индикаторах панели управления не отобразятся цифровые значения.

Все значения параметров, напрямую не зависящие от смены способа, сохраняются при смене способа обработки сигнала. При переходе на открытую обработку сигнала, сохраняются все значения параметров, установленные для способа, использованного ранее.

### А.4.3 Запуск с настройками по умолчанию.

В определенной ситуации может возникнуть необходимость запуска металлодетектора со значениями по умолчанию согласно таблице [3-4](#). Поэтому все предварительные настройки теряются, и необходимо выполнить настройку всех параметров заново.

Запуск со значениями по умолчанию производится одновременным нажатием кнопок SET, SENSITIVITY - MAX SPEED - и до тех пор, пока на индикаторах панели управления не появятся цифровые значения.





# MeDetec

---

MeDetec  
Siktgatan 1  
S-162 50Vallingby  
Sweden  
Телефон: +46(0) 8 563 084 74  
Телефакс: +46(0) 8 563 084  
76  
Internet: [www.medetec.se](http://www.medetec.se)

M111LMRUS

2004-02