



## Паспорт на оптическую установку - электронный шаблон OKO CHECK EASY 70

### 1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Электронный шаблон OKO CHECK EASY 70 предназначен для оценки соответствия объекта и эталонного изображения в проходящем свете. Используется для проверки и сортировки изделий в единичном и серийном производствах.

Электронный шаблон OKO CHECK EASY 70 может быть использован в различных областях деятельности, например:

- инструментальное производство
- ювелирное производство
- изготовление эластомеров
- многочисленные другие применения

1.2. Изделие работает от электрической сети переменного однофазного тока напряжением  $220\pm 10$  В и частотой  $50\pm 1$  Гц.

1.3. Изделие не должно эксплуатироваться в помещении

- с повышенной вибрацией;
- с химически активной средой;
- с температурой ниже  $+15^{\circ}\text{C}$  и выше  $+25^{\circ}\text{C}$ ;
- с относительной влажностью воздуха: менее 45% или более 75% при  $25^{\circ}\text{C}$ ;
- с концентрацией пыли более  $0,75$  мг/м<sup>3</sup>;
- атмосферным давлением кПа менее 84 или более 107
- с нестабильным электроснабжением;
- с наличием мощных внешних электростатических и магнитных полей
- с напряженностью внешнего электрического поля

согласно ГОСТ 63254 76 более  $0,3$  В/м

**ВНИМАНИЕ!** Запрещается подключение Изделия к электросети без заземления.

Перед началом эксплуатации Изделия внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

- 2.1. Перед началом эксплуатации установки (далее -Изделие) проверьте исправность розетки электросети, убедитесь в отсутствии видимых внешних повреждений на соединительных кабелях и на корпусе Изделия. Запрещается включать Изделие в розетку с поврежденным защитным кожухом.
- 2.2. Изделие должно устанавливаться на жесткую ровную горизонтальную поверхность на высоте не менее 0,5 м от пола. Расстояние между задней стенкой корпуса Изделия и стеной должно быть не менее 0,2 м.
- 2.3. Изделие нельзя устанавливать ближе, чем на 2 м от отопительных приборов и окон.
- 2.4. Соединительные кабели, подключенные к задней поверхности корпуса Изделия, должны находиться в свободном состоянии - любая деформация соединительных кабелей может привести к выходу Изделия из строя.
- 2.5. Нормальная работа Изделия возможна только при подключении его к заземленной должным образом отдельной розетке электропитания.
- 2.6. Запрещается подключать провод заземления на сетевой розетке к нулевому проводу однофазной электрической сети. Заземление розетки электропитания должно быть произведено сертифицированным специалистом, в противном случае производитель не несет ответственности за моральный и физический ущерб, а также снимает с себя гарантийные обязательства.
- 2.7. В географических районах с повышенной грозовой активностью электросеть необходимо оборудовать защитным устройством от перенапряжения.  
**ВНИМАНИЕ!**В электрическую сеть, к которой подключено Изделие (и сопрягаемые с ним устройства), запрещается подключать другое силовое оборудование или устройства, создающие высокочастотные помехи или сильные пусковые импульсные нагрузки.
- 2.8. В случае включения в сеть электропитания Изделия осветительных, бытовых и других электроприборов небольшой мощности защита от импульсных помех, возникающих, при их включении/выключении должна быть обеспечена сетевыми фильтрами или устройствами бесперебойного питания.
- 2.9. Категорически запрещается подключать и отключать кабели от внешних периферийных устройств при включенном питании Изделия и внешних устройств. Также запрещается подключение внешних устройств и Изделия в электророзетки с разными фазами.
- 2.10. Запрещается подключать к Изделию нестандартные и (или) самодельные периферийные устройства, нестандартные и (или) поврежденные кабели.
- 2.11. Запрещается прикасаться одновременно к Изделию и устройствам, имеющим естественное заземление (газовая плита, радиатор отопления, водопроводный кран и др.). Также запрещается включать Изделие в электросеть мокрыми руками.
- 2.12. Срок службы Изделия, установленный производителем -5 лет, при условии обязательного профилактического обслуживания в сервисном центре производителя не реже, чем 1 раз в год.



### 3. УСТРОЙСТВО

**Основными элементами OKO CHECK EASY 70 являются (рис.3.1):**

- индустриальная цветная камера Hikvision automation разрешением 6Mp, полнокадровый объектив с низкими показателями дисторсионных искажений, защитный кожух (1);
- встроенный персональный компьютер Lenovo ThinkCentre
- дисплей 13.3 дюймов, разрешение 1920x1080 пикселей (2)
- пылезащищенная индустриальная клавиатура(3)
- светильник с предметным стеклом (4)
- корпус с установленным штативом(5)
- порты подключения устройств к установке. USB3.0-2шт (6)
- порт подключения HDMI -1шт (7)
- тумблер включения (8)
- промышленный контроллер ОВЕН ПЛК150
- опционально может комплектоваться устройством верхней подсветки
- калибрационное высокоточное изображение – шахматная доска
- калибрационное высокоточное изображение настройки высоты камеры над верхней поверхностью объекта – Microscope Micrometer Calibration Ruller
- механизм регулирования высоты (9)
- программное обеспечение OKO\_easy
- коммуникационная аппаратура и другое оборудование
- транспортная тар.

#### **ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

- габаритные размеры без упаковочной тары: ( LxВxН) - 640x820x610
- масса: 75кг
- материал корпуса и штативной конструкции: легированная сталь, сталь, алюминий В95, хром-покрытие.
- напряжение питания: 220/230V AC
- потребляемая пиковая мощность: 85 Вт

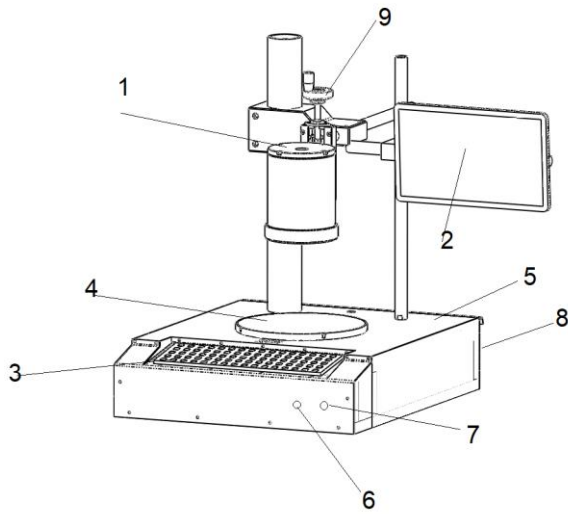


Рис. 3.1. Принципиальная схема установки



OKO  
MACHINE

#### 4. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ.

- 4.1. ВНИМАНИЕ! После транспортировки и хранения Изделия при отрицательных температурах выдержите его при комнатной температуре не менее 6 часов перед включением.
- 4.2. Выберите место установки Изделия в соответствии с рекомендациями настоящего руководства (см. раздел «Требования безопасности») и своими личными предпочтениями.
- 4.3. Извлеките Изделие из оригинальной упаковки.
- 4.4. Установите Изделие на выбранное место в соответствии с рекомендациями, содержащимися в разделе «Требования безопасности» настоящего руководства.
- 4.5. Подключите кабели от клавиатуры, манипулятора «мышь», монитора, других внешних устройств. Схема подключения внешних устройств зависит от конкретной модели Изделия.
- 4.6. Подключите кабель электропитания к Изделию.
- 4.7. Включите кабель электропитания в электророзетку (требования к электропитанию - см. разделы «Общие указания», «Технические данные», «Требования безопасности» настоящего руководства).
- 4.8. Установите переключатель на задней панели корпуса Изделия в положение «I»
- 4.9. Включите дополнительные устройства, руководствуясь прилагаемыми к ним инструкциями



## 5. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ.

- 5.1. Тип измерения: контуры в проходящем свете.
- 5.2. Оси перемещения: отсутствуют. Штативная конструкция. Фиксация ручная.
- 5.3. Компенсация дисторсии: цифровая (машина может комплектоваться телецентрическим объективом).
- 5.4. Размер объекта измерения: от 0.5мм до 70 мм (в зависимости от используемого объектива, размера поверхности освещения и высоты установки камеры)
- 5.5. Точность наложения контуров до  $\pm 0,1$ мм
- 5.6. Повторяемость результата  $\pm 0,1$ мм
- 5.7. Время измерения: 1 – 4 сек. Время измерения зависит от степени подобия объекта и эталонного изображения.
- 5.8. Возможность загрузки эталонной проекции изделия в форматах изображений с расширениями: \*.BMP (монохромное, 16 цветное, 256 цветное и 24 разрядное изображение), \*.JPEG, PNG.
- 5.9. 21 набор пользовательских настроек (3 группы объектов по 7 проекций в каждой группе).
- 5.10. Возможность обработки эталонного изображения предустановленными свободно распространяемыми графическими редакторами на ПК машины
- 5.11. Создание эталонного изображения съемкой объекта.
- 5.12. Позиционирование исследуемого объекта инвариантно по отношению к углу поворота эталонной модели в пределах 140 градусов
- 5.13. Операционная система: семейство WINDOWS
- 5.14. Измерение расстояния от точки до точки контура объекта подобно измерениям при помощи штангенциркуля. Точность измерения до  $\pm 0.08$  мм. для типичных измерений. Типичным измерением для установки считается измерение отрезка прямой, формирующей с касательными в точках контура углы в диапазоне от 65 до 115 градусов (условно близкие к прямым углам). Показатели точности снижаются по мере отклонения от условно прямых углов к касательным в точках контура. Смотрите рисунок 5.1.

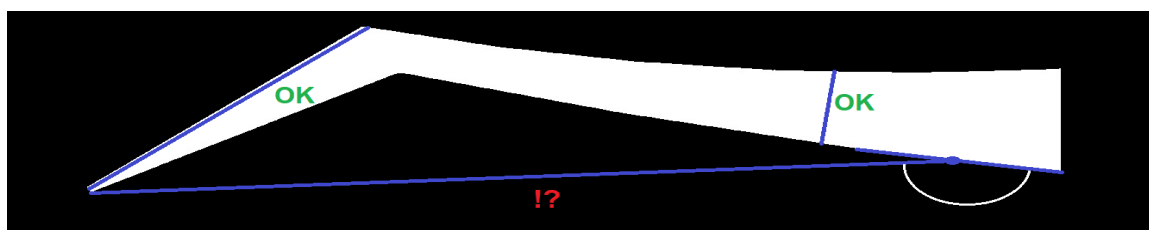



Рис. 5.1. Измерения с прогнозируемой точностью и измерения неопределенной точности.

- 5.15. Для каждой проекции можно задать до 10 пользовательских измерений расстояний.

5.16. Калибровка и настройка оптической схемы установки производятся изготовителем. Для самостоятельного калибрования устройства в комплекте поставляемого оборудования находится калибрационное высокоточное изображение (шахматная доска). Калибрование не является обязательной процедурой, если не нарушены заводские настройки оптической системы. Процедура калибрования применяется для получения значения коэффициента пересчета пиксельных расстояний в метрические значения. Для калибрования необходимо разместить калибрующее изображение шахматной доски в поле зрения камеры и зайти в меню настроек по кнопке  вызова процедуры калибрования. Далее следовать инструкциям программы. Обращаем внимание, что процедура калибрования или принятия результатов ('Асепт') может занять до 5 мин вычислительного времени.

5.17. Установка OKO CHECK EASY 70 может быть оснащена платным коммерческим метрологическим ПО для осуществления широкого спектра метрологических измерений в серийном и единичном производствах. Измерения производятся в автоматическом режиме по предустановленной схеме измерения. Смотрите рисунок 5.2. (Стоимость ПО уточняйте.)





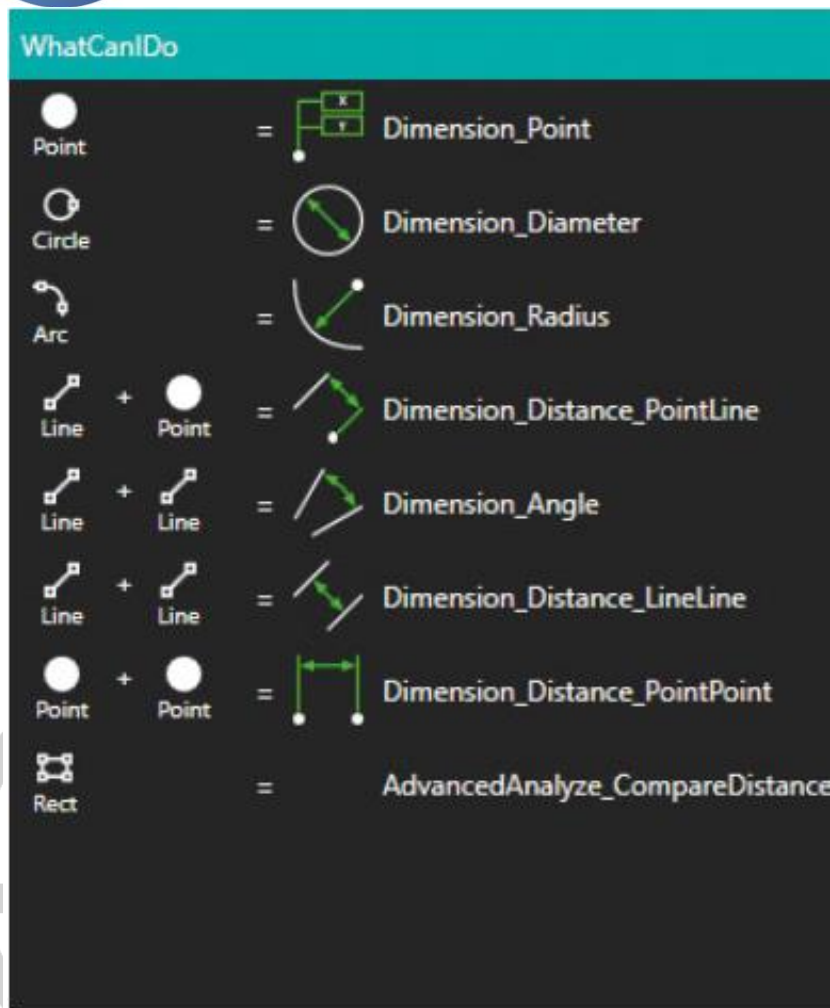


Рис 5.2. Возможные измерения приобретаемого и опционально устанавливаемого программного обеспечения HORUS



## 6. ПОРЯДОК РАБОТЫ.

- 6.1. Подключите установку к электрической сети и включите тумблер питания на выдвинутой панели корпуса установки.
- 6.2. Если ПО не запущено в автоматическом режиме, запустите файл OKO\_easy.exe
- 6.3. Программное обеспечение OKO\_easy не поддерживает CAD окружение. Требуется подготовка эталонного изображения. Подготовьте эталонное изображение в удобном графическом редакторе или инженерной программе. Изображение должно иметь размерность 2036x2036 пикселей. Иметь одно из расширений: \*.BMP (монохромное, 16 цветное, 256 цветное и 24 разрядное изображение ), \*.JPEG, PNG. Эталонное изображение должно быть масштабировано исходя из значения коэффициента соответствия расстояний в пикселях и метрических значений (PixToMetrix). Нажатием



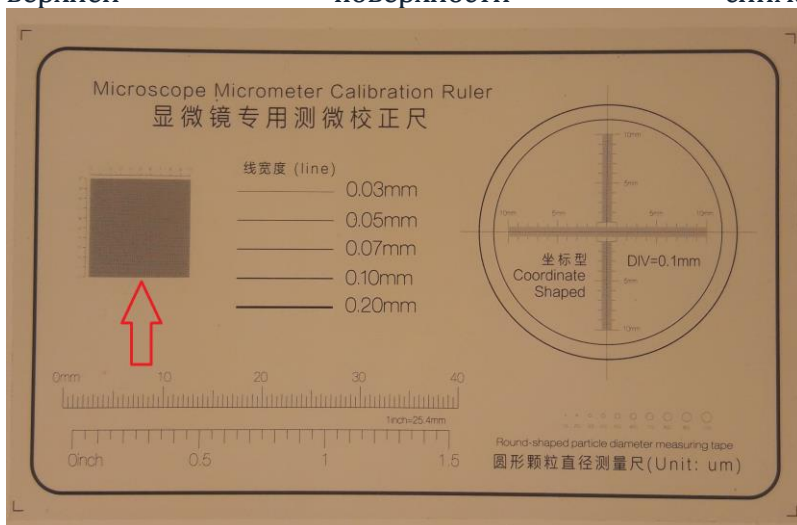
в окне «Настройки» кнопки откроется встроенный графический редактор, в котором можно подготовить изображение. Изображение эталонного объекта должно быть белого цвета на черном фоне. В графической редакторе в левом нижнем углу может быть выбрано актуальное значение коэффициента пересчета значений пиксельных длин в метрические значения. Для этого нужно выбрать в поле “Unit” значение «mm-OKO». Проводимые измерения будут отображаться в метрической системе координат.

- 6.4. Альтернативным способом получения эталонного изображения является съемка и подготовка эталонного объекта кнопкой TAKE REFERENCED PHOTO в меню «настройки»
- 6.5. Машины класса easy комплектуются кадровым объективом с низкими показателями дисторсии. Такие оптические схемы требуют сохранения одинакового расстояния от входного зрачка объектива до поверхности измеряемого объекта. Поэтому для правильного измерения объекта нужно с помощью маховика на механизме перемещения камеры, предварительно ослабив рукоять фиксатора, поднимать или опускать камеру для обеспечения резкости снимаемого объекта. Для правильной настройки высоты камеры над фотографируемыми объектами различной высоты и обеспечения требуемого уровня резкости изображения в комплекте с установкой идет специальное калибрующее изображение, которое можно разместить на поверхность изучаемого объекта и найти вращением маховика положение максимальной резкости. Для этого положите калибрующее изображение Microscope Micrometer Calibration Ruller на изучаемый объект. Откройте в меню настроек измерений окно настраивания



камеры . Следуя инструкциям программного обеспечения MVS от корпорации Hikrobotics обеспечите отображение фрагмента калибровочного изображения в масштабе максимального цифрового увеличения. Наиболее удобным фрагментом на калибровочном изображении является сегмент на который указывает красная стрелка. Наибольшая цветовая контрастность видимых «зерен» на изображении указывает на

то, что найдено правильное расстояние от входного зрачка оптической схемы до  
верхней поверхности снимаемого объекта.



6.6. Расположите измеряемый объект на предметном стекле

6.7. Войдите в главное меню. Выберите группу измерения. Нажмите номер проекции (от 0 до 7). Выбирайте режим наблюдения кнопками: “ESC”, “BrackSpace”, или “S”. Клавиша “Q” возвращает в меню «Главное» (смотрите приложение 2). При повторяющихся измерениях номер проекции можно выбрать один раз. Для последующих измерений номер проекции присвоится автоматически. Продолжить измерения можно также задействовав выносную кнопку.

6.8. Произведите настройки измерения открытием меню «Настройки» по кнопке




6.9. Нажатием клавиш “ESC”, “BrackSpace”, или “S” будет выполнено соответствующее измерение. Клавиша “Q” возвращает в меню «Главное» (смотрите приложение 2).

6.10. Следуйте инструкциям программного обеспечения установки

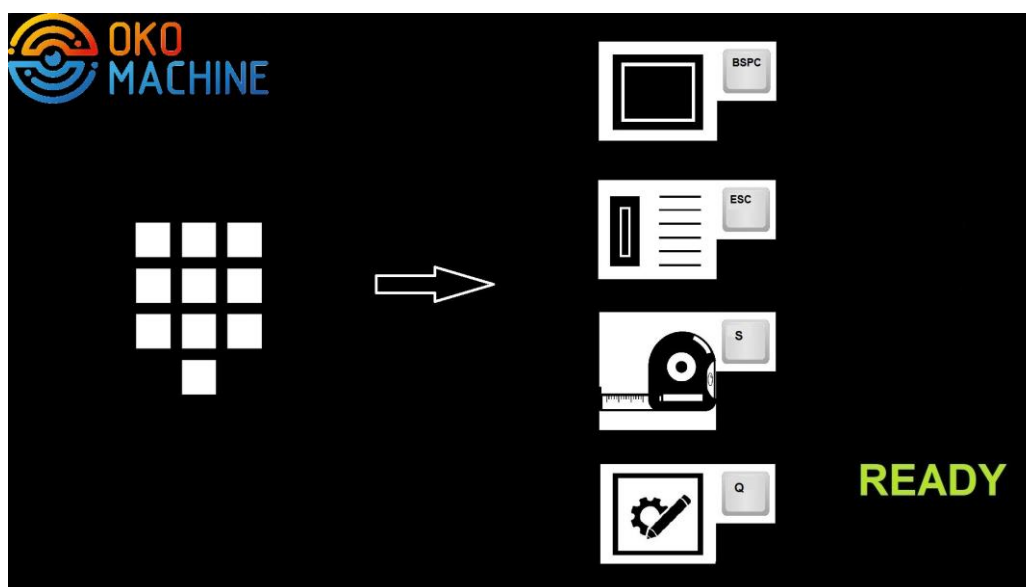
6.11. На машине предусмотрена съемка объекта по нажатию выносной кнопки, которая подключается в гнездо подключения на выдвижном ящике в задней части машины.

## 7. РЕЖИМЫ ИЗМЕРЕНИЙ.

- 7.1. “ESC” (UNALIGNED HORIZONT) – указывается два размера на совмещенном изображении по горизонтальной строке пикселей, которая имеет максимальное расхождение размеров. Внизу размер, который получен путем измерения эталонного изображения, вверху – измеряемого объекта. На экране указаны также следующие параметры: процент общего подobia (GENERAL ALIGNEMENT), нижний и верхний допуски расхождений в процентах (min/max) и процент соответствия размеров по горизонтали максимального расхождения (size,%). Смотрите приложение 1.
- 7.2. Зеленым цветом отмечается «излишек» материала объекта по отношению к эталонному изображению. Красный цвет указывает на недостаток материала.
- 7.3. “BrackSpace” – режим при котором отображается совмещенное изображение без размеров. Этот режим позволяет наглядно оценивать подобие эталонного изображения и объекта.
- 7.4. “S” – режим при котором будут проведены измерения от точки контура до точки контура на линии, построенной в меню, вызываемом кнопкой SIZE TUPLE. Образец окна с размерами в режиме “S” можно увидеть в приложении 3. Точки для построения прямых, пересекающихся точки контура изображения могут быть получены из любого

графического редактора или инженерной программы. Нажатием кнопки  в меню настроек можно открыть встроенный графический редактор, который предустановлен на OKO CHECK EASY 70.

- 7.5. Кнопкой «Q» можно зайти в меню настроек режимов измерения



## 8. НАСТРОЙКА ИЗМЕРЕНИЙ.

Смотрите рисунок 8.1 и описание параметров ниже

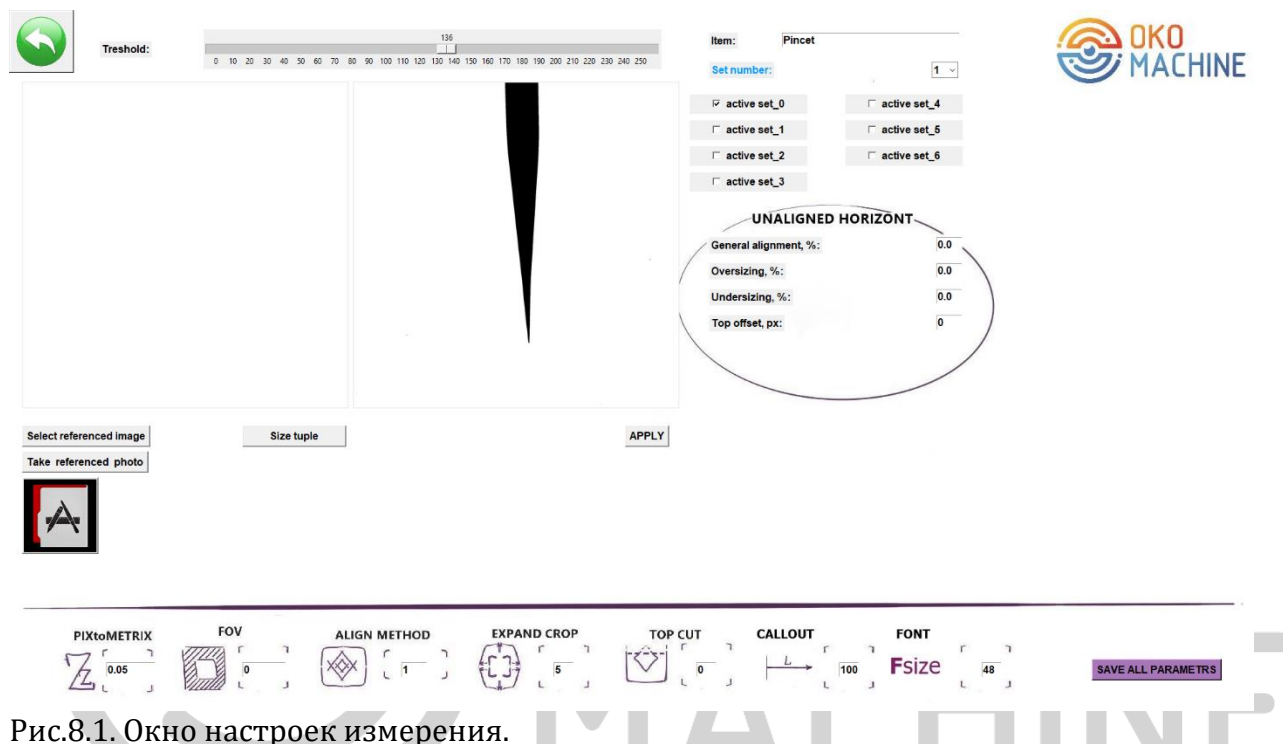


Рис.8.1. Окно настроек измерения.

Настройки, устанавливаемые пользователем, применяются исключительно к определенной проекции (на рисунке 6.1 Set number).

Item- Название группы измерений.

Set number – номер измерения в группе. В одной группе может быть 8 независимых наборов измерений. Выбирая номер пользовательского измерения пользователь переключается к одной из 8-ми групп параметров.

Threshold – параметр бинаризации изображения. В зависимости от значения этого параметра пиксели с различными значениями яркости относятся к фону или к объекту измерения. По умолчанию равен 127.

Apply – применяет параметры настроек изображения без сохранения.



PIXtoMetrix- коэффициент перевода значений расстояний в пикселях в метрические измерения. Устанавливается изготовителем. По умолчанию равен 0.0409141. Один пиксель соответствует 0.0409141 миллиметров физической величины.

FOV – значение в пикселях ширины рамки по периметру изображения для удаления объектов по краю изображения. По умолчанию равен 25.

ALIGN METHOD- используется 2 типа наложения наблюдаемого и эталонного изображения: 0 – для изображений которые полностью попадают в зону наблюдения, 1 – для объектов, которые могут попадать в зону наблюдения частично. По умолчанию равен 1. Второй метод используется для удлиненных объектов по которым интересует выбранный участок длинны объекта.

EXPAND CROP – параметр указывает размер дополнительных полей вокруг совмещенного изображения. Необходим для правильного отображения размеров. По умолчанию равен 100

TOP CUT – параметр влияет на результат совмещений изображения. По умолчанию равен 0

CALLOUT – размер выносных линий для размещения размеров. По умолчанию равен 35.

FONT - размер шрифта для указаний сделанных измерений. По умолчанию равен 36.

FILL GAP – внутренние участки на изображении снимаемого объекта, в которых отсутствует материал могут быть закрашены.

Кнопка возврата в меню «Старт» (зеленая стрелка в левом верхнем углу)

SAVE ALL PARAMETERS – сохранение всех параметров.

SELECT REFERENCED IMAGE – выбор эталонного изображения.

TAKE REFERENCED PHOTO - получение эталонного изображения фотографированием эталонного объекта.

SIZE TUPLE – построение линий по двум точкам. Пересечение этой линией контуров изображение дает отрезки, длины которых в метрическом пересчете дают искомые размеры в миллиметрах. Для определения координат точек, откройте эталонное изображение в графическом редакторе и выберите последовательно 2 точки контура. В правом нижнем углу экрана редактора отображаются координаты X и Y интересующей точки. Занесите точки в форму SIZE TUPLE. При нахождении координат увеличивайте масштаб, приближая фрагмент искомой точки для уточнения координатных значений.

## UNALIGNED HORIZONT параметры

General alignment – параметр допуска общего расхождения изображений, %

Oversizing – верхний параметр допуска максимального превышения размера эталонного изображения, %

Undersizing – нижний параметр допуска, %

Top offset – показатель в расчете игнорирования верхней части изображений. Используется при анализе объектов, превышающих поле зрения камеры, %



В этом редакторе вы можете анализировать полученное изображение в интерактивном режиме. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

-открыть изображение

-выбрать единицы измерения: mm-око (для измерения в миллиметрах), inch-око (для измерения в дюймах), px (для измерения в пикселях). Смотрите рисунок 8.2.

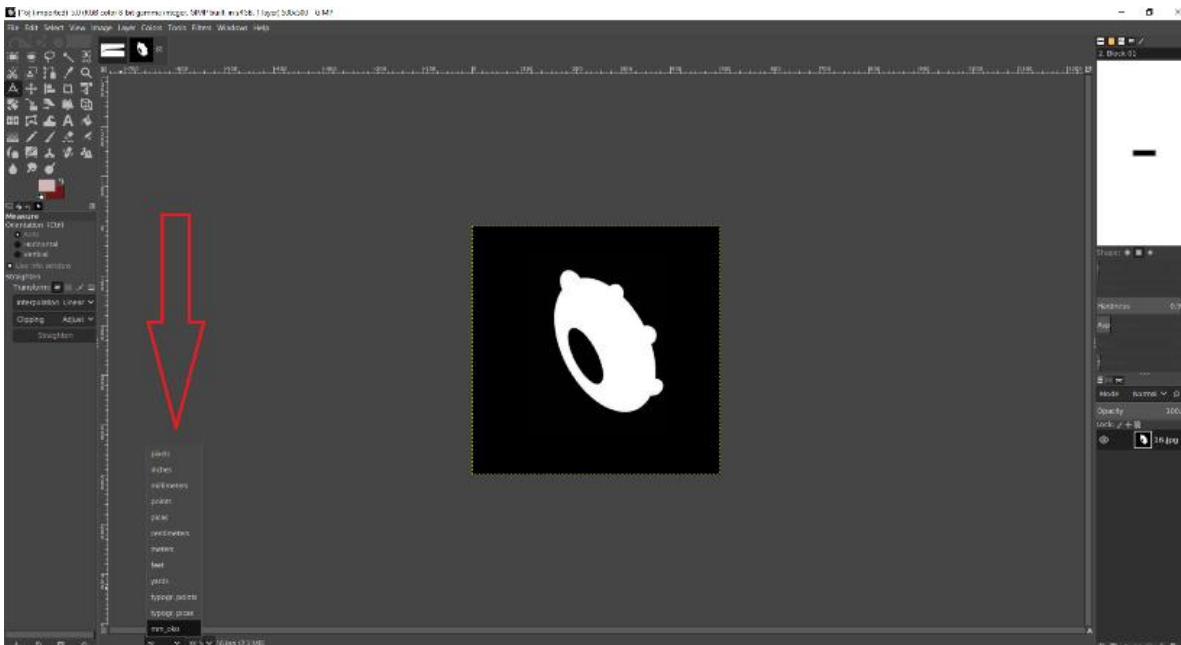


Рис. 8.2. Выбор единицы измерения в графическом редакторе.

-выбирайте инструмент Measure Tool и проводите измерения в интерактивном режиме.



## **9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

- 9.1. Общий уход за Изделием, осуществляемый владельцем, включает в себя удаление пыли и грязи с поверхностей Изделия.
- 9.2. Общий уход за Изделием осуществляется только при выключенном электропитании Изделия и внешних устройств. Кабели электропитания должны
- 9.3. быть вынуты из розеток сети питания.
- 9.4. Удаление пыли и грязи производится мягкой тканью, смоченной специальным раствором, либо специальными влажными салфетками.
- 9.5. Во избежание попадания внутрь Изделия влаги (что может привести к выходу Изделия из строя), запрещается мыть Изделие, погружать Изделие в жидкость.

## **10. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ**

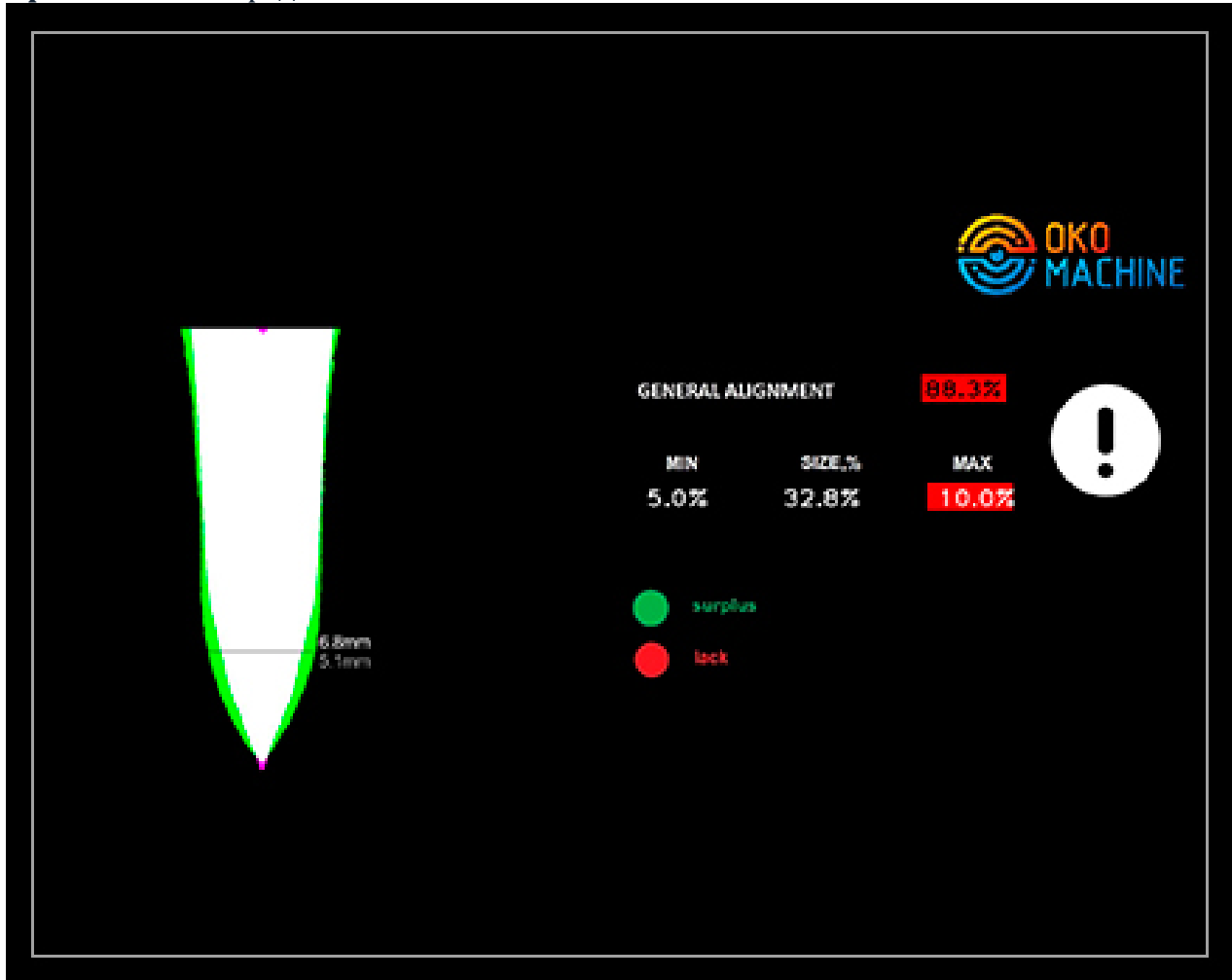
- 10.1. Транспортировка Изделия осуществляется любым видом крытого транспорта в упакованном виде в оригинальной упаковке в положении, соответствующем указаниям по ориентации, защите и др., нанесенным на оригинальную упаковку.

## **11. ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ**

- 11.1. При выходе из строя Изделия или его составных частей в течение гарантийного срока владелец Изделия имеет право на его бесплатный гарантийный ремонт.
- 11.2. Бесплатный гарантийный ремонт Изделия производится только в течение гарантийного срока, указанного в договоре купли-продажи Изделия. Общий срок гарантии на Изделие увеличивается на время гарантийного ремонта.
- 11.3. Замененные дефектные части Изделия являются собственностью производителя.
- 11.4. Замена по гарантии не подлежат Изделия (части Изделия):
  - потерявшие товарный вид;
  - имеющие электрические разрушения проводников, деталей, микросхем или следы термического перегрева деталей;
  - Изделия со следами внешних воздействий или ремонтов;
  - Изделия со следами воздействия химических веществ, включая воду, или со следами попадания посторонних предметов;
- 11.5. -По истечении гарантийного срока ремонт Изделия производится на общих основаниях



Приложение 1. Представление окна «UNALIGNED HORIZONT».



## Приложение 2.

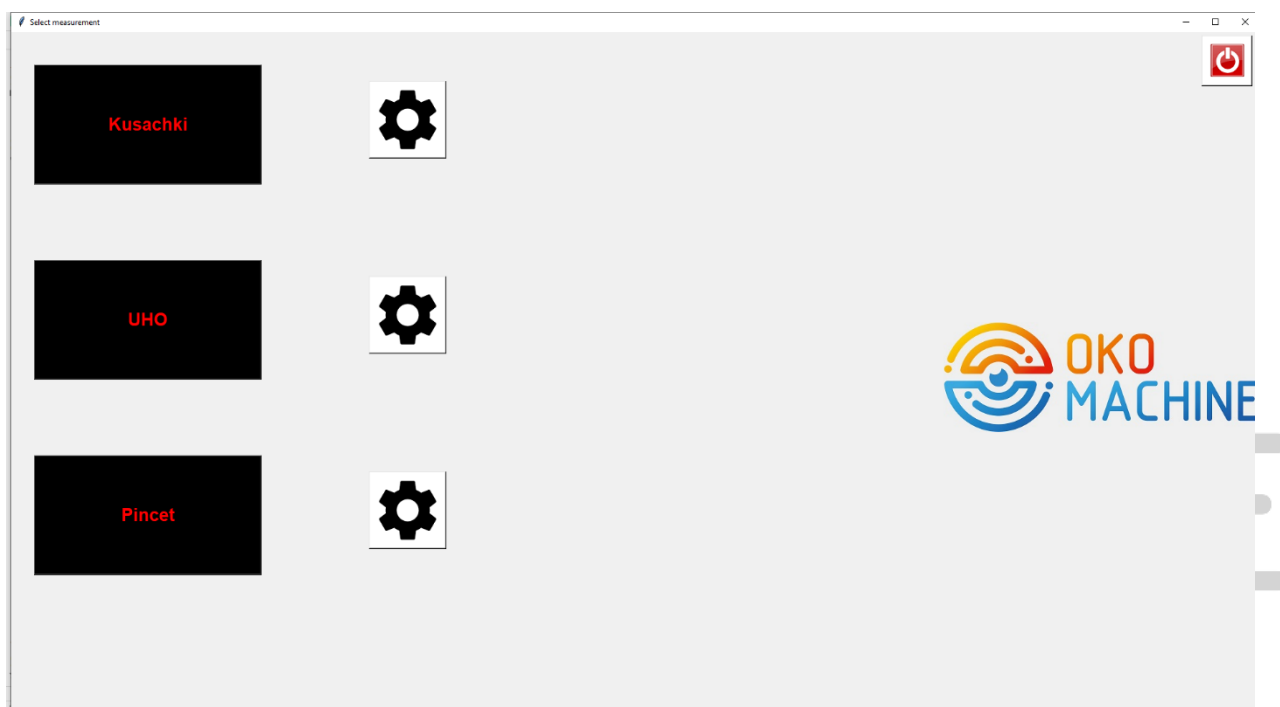
### Описание программного обеспечения и настроек

#### 1. Меню «Главное»:

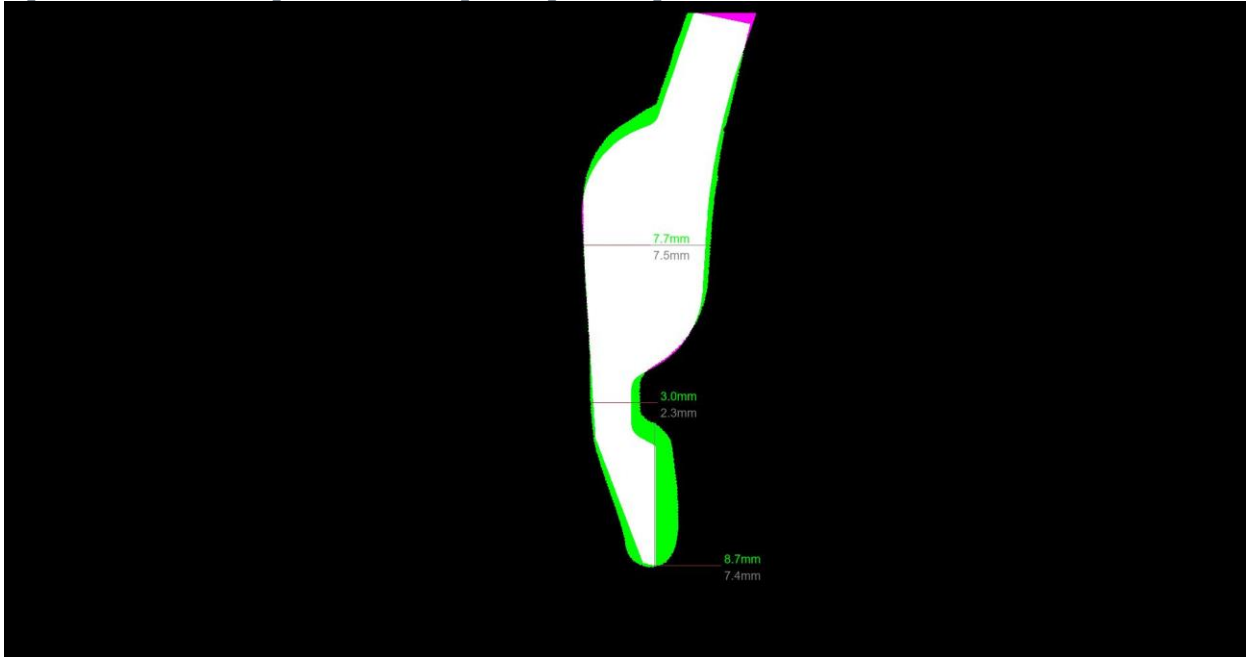
-название группы объектов

-кнопки соответствующих настроек 

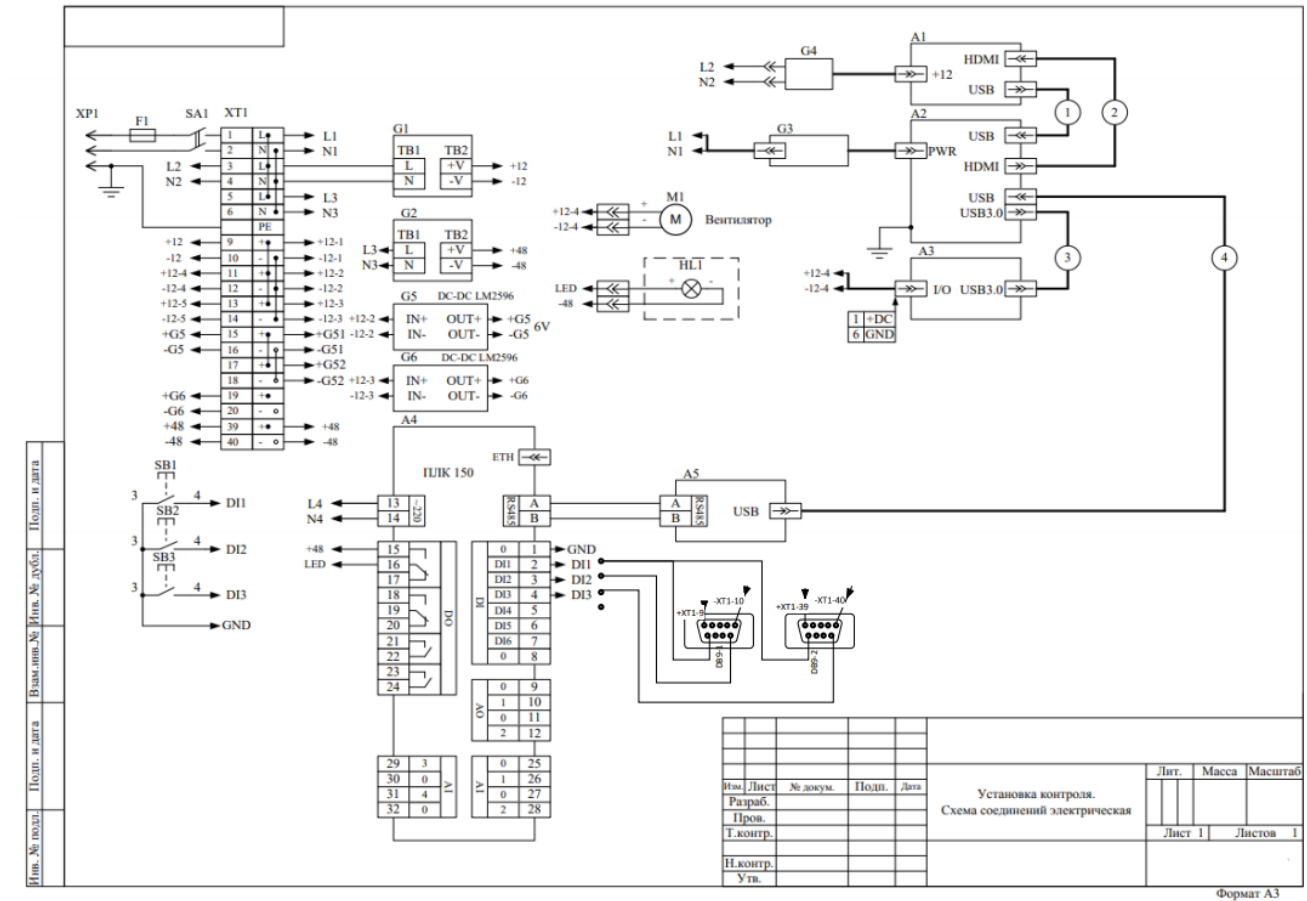
-кнопка выхода 



Приложение 3. Образец окна с размерами в режиме "S"



## Приложение. 4. Электрическая схема принципиальная



Директор ООО «ОКО-МАШИНЕ»

Русецкий А.А.

Изготовитель:

ООО «ОКО-МАШИНА»  
Ул. Киргизская, 19, АБК-1  
г. Харьков, Украина  
[www.oko-machine.com](http://www.oko-machine.com)  
[info@oko-machine.com](mailto:info@oko-machine.com)