

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

**ПРОГРАММНО – АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ВЫПУСКАЕМЫХ
ИЗДЕЛИЙ, ОТБРАКОВКИ ЭТИХ ИЗДЕЛИЙ И
СОРТИРОВКИ БРАКА ПО ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ
ПРИЗНАКАМ**

**Руководство по эксплуатации
ТФРЛ.421455.002РЭ**

Инь. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инь. №дубл.	Подп. и дата

Настоящее руководство определяет порядок действий персонала при эксплуатации программно–аппаратного комплекса (далее — ПАК, или комплекс) для проведения автоматизированного технического контроля выпускаемых изделий (далее — изделий), отбраковки этих изделий и сортировки брака по геометрическим признакам.

Методической основой работы комплекса служат алгоритмы обработки цифровых изображений (компьютерное зрение) и машинного обучения. Соответствующее программное обеспечение управляющего компьютера построено с применением свёрточных нейронных сетей, устойчивых к изменениям масштаба изображения, смещению и повороту фотографируемого объекта.

Име. Неподп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. Неодобл.	Подп. и дата						Лист
					ТФРЛ.421455.002РЭ					

2 Описание и работа

2.1 Комплекс предназначен для работы в сухом и чистом отапливаемом помещении.

2.2 В состав ПАК входят следующие части:

— конвейер с непрерывной движущейся лентой (см. рис. 1), предназначенный для подачи изделий от зоны загрузки к зоне фотографирования, а затем — к зоне отбраковки; конвейер приводится в движение электродвигателем;

— вибрирующая металлическая чаша (далее — чаша), являющаяся ёмкостью, в которую загружают подлежащие контролю изделия, и выполняющая также функцию извлечения загруженных изделий, позиционирования их в пространстве, и подачи далее на ленту конвейера (см. рис. 2); вибрационное движение придаётся чаше при помощи электрического вибратора;



Рис. 1. Конвейер.



Рис. 2. Чаша.

— три видеокamеры (см. рис. 3), фотографирующие находящиеся на конвейере изделия, и передающие созданные ими изображения в персональный компьютер (далее — компьютер);

— управляемый электрическим током пневматический клапан с соплом (см. рис. 4), создающий поток воздуха в направлении, перпендикулярном направлению

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТФРЛ.421455.002РЭ

Лист

5

движения ленты конвейера, — для уборки с конвейерной ленты изделия, признанного забракованным;

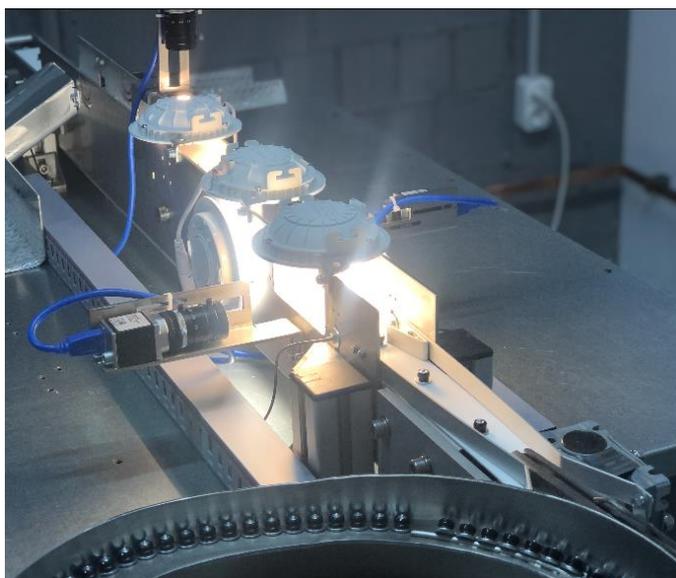


Рис. 3. Видеокамеры.

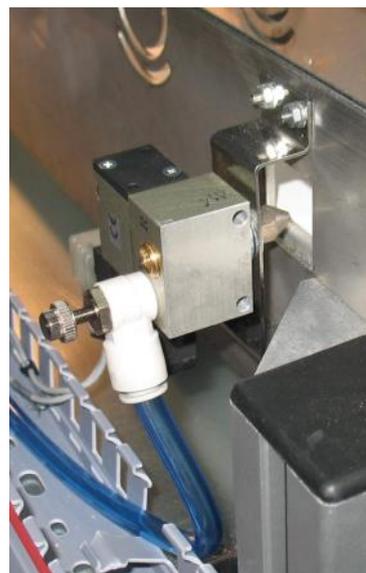


Рис. 4. Пневматический клапан.

— две ёмкости для накопления прошедших контроль изделий — соответственно, ёмкость для годных, и ёмкость для забракованных изделий;

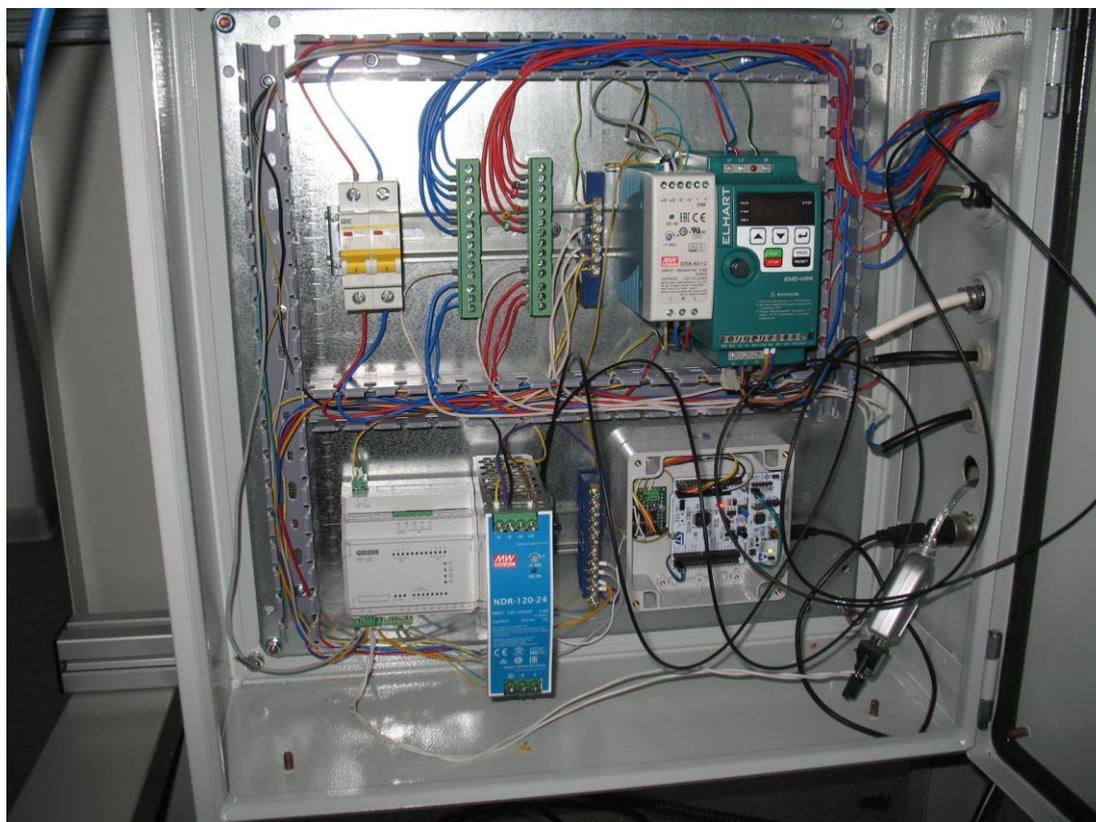


Рис. 5. Электрический шкаф (с открытой дверью).

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №докум.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТФРЛ.421455.002РЭ

Лист
6



Рис. 6. Общий вид ПАК (со снятым защитным кожухом).

Рядом со столом, с боковой его стороны, располагается чаша, установленная на металлической опоре. Над видеокамерами находится металлический защитный кожух. Электрические соединительные провода комплекса уложены в пластиковые кабельные каналы.

2.4 Элементами ПАК, с которыми взаимодействует обслуживающий персонал, являются:

- кнопочный выключатель (выключатель) электропитания комплекса, с маркировкой кнопок "ON" и "OFF" (см. рис. 9);
- кнопка включения и выключения электропитания компьютера (круглой формы, зелёного цвета), расположенная ниже кнопочного выключателя (см. рис. 9);
- вентиль открытия и закрытия подачи сжатого воздуха в комплекс;
- световой индикатор электропитания компьютера (круглой формы, красного цвета), расположенный ниже кнопки включения и выключения электропитания компьютера (см. рис. 9);

Име. №подл.	Подп. и дата
	Име. №обл.
Взам. име. №	Подп. и дата
	Име. №обл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТФРЛ.421455.002РЭ

Лист
8

— клавиша включения и выключения электропитания чаши (см. рис. 8), с маркировкой "— O" (клавиша прямоугольной формы, красного цвета), расположенная на нижней стороне пульта управления чаши (см. рис. 7);



Рис. 7. Пульт управления чаши.



Рис. 8. Клавиша включения и выключения питания чаши.



Рис. 9. Кнопки управления ПАК.



Рис. 10. Светосигнальная колонна.

— светосигнальная колонна, отображающая текущее состояние ПАК (см. рис. 10).

Име. Неподп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. Неодобл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

тере, после чего принимается решение о годности изделия. Затем изделие, если оно признано забракованным, сталкивают с ленты, открывая пневматический клапан. А если изделие признано годным, то клапан не открывают. Годное изделие продолжает двигаться на ленте (см. рис. 1), и в конце конвейера падает в приёмный лоток.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТФРЛ.421455.002РЭ	Лист 11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТФРЛ.421455.002РЭ	Лист 11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТФРЛ.421455.002РЭ	Лист 11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

3 Порядок выполнения работ

3.1 Подготовка к началу эксплуатации

3.1.1 Перед началом эксплуатации комплекса необходимо настроить видеокамеры и объективы.

3.1.2 Убедиться в том, что лента конвейера натянута. Если натяжение ленты недостаточное, то следует обратиться к изготовителю комплекса.

3.2 Подготовка к работе в период эксплуатации

3.2.1 Убедиться в том, что в воздухе помещения нет избыточной пыли, влаги, а также нет паров кислот, щелочей, масел и т. п.

Принять меры, препятствующие подаче электрического напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационной аппаратуры. Затем проверить отсутствие напряжения на токоведущих частях.

3.2.2 Осмотреть ПАК, и убедиться в отсутствии механических повреждений и загрязнений составных частей комплекса. На поверхности ленты конвейера не должно быть загрязнений. Если поверхность ленты загрязнена, то следует протереть её чистой белой тканью, смоченной ацетоном.

Снять защитные крышки с объективов видеокамер, и проверить состояние поверхностей линз объективов и осветительных элементов: на этих поверхностях не должно быть пыли и иных загрязнений.

Убедиться в том, что внутри чаши, на ленте конвейера и внутри ёмкостей для накопления прошедших контроль изделий — нет посторонних предметов.

Визуально проверить целостность электрических соединений составных частей комплекса.

Убедиться в том, что клавиша включения и выключения электропитания чаши (см. рис. 8) находится в положении, когда нажата её сторона с маркировкой "—".

Име. Непоод.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №обл.	Подп. и дата	ТФРЛ.421455.002РЭ	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Таблица 1

Состояние комплекса	Цвет сигнального огня		
	зелёный	жёлтый	красный
Комплекс работает (после успешного завершения самодиагностики)	горит непрерывно	—	—
Комплекс запускается (после подачи питания, и до подключения к реле)	—	горит непрерывно	—
Комплекс диагностируется (после подключения к реле, и до успешного завершения диагностики)	—	мигает с частотой 1 Гц	—
Нарушение позиционирования изделия	—	—	однократное мигание продолжительностью 0,1 с
Отсутствие связи с программируемым реле	—	горит непрерывно или мигает с частотой 1 Гц больше 2 минут	—
Невозможно подключиться к преобразователю частоты	—	—	код 04
Ошибка связи с преобразователем частоты или ошибка его инициализации	—	—	код 06
Ошибка при запуске конвейера	—	—	код 08
Невозможно подключиться к датчику наличия изделия	—	—	код 11
Невозможно подключиться ко всем видеокамерам	—	—	код 13
Невозможно получить изображения с видеокамер	—	—	код 15
Ошибка загрузки механизма диагностики	—	—	код 21
Глобальная ошибка — ошибка потока обработки фотографий	—	—	код 31

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. №облг.	Подп. и дата

ТФРЛ.421455.002РЭ

Лист

14

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

4 Регламентные работы и техническое обслуживание комплекса

4.1 Периодически следует выполнять работы:

- очищать от пыли и иных загрязнений чашу, поверхность ленты конвейера и поверхности осветительных приборов;
- очищать от загрязнений поверхности линз объективов видеокамер, при этом использовать специальные средства для очистки оптических приборов;
- регулировать натяжение ленты конвейера.

4.2 Один раз в шесть месяцев необходимо открыть дверь электрического шкафа и провести следующие работы:

- проверить крепление установленных в шкафу приборов;
- проверить винтовые клеммные соединения монтажных проводов;
- при необходимости, в случае исчерпания заряда литиевого элемента питания устройства ПР100 ОВЕН, — заменить этот элемент питания.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист
					ТФРЛ.421455.002РЭ	17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.						

