



**Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр  
стандартизации, метрологии и испытаний  
в Республике Татарстан»  
(ФБУ «ЦСМ Татарстан»)**

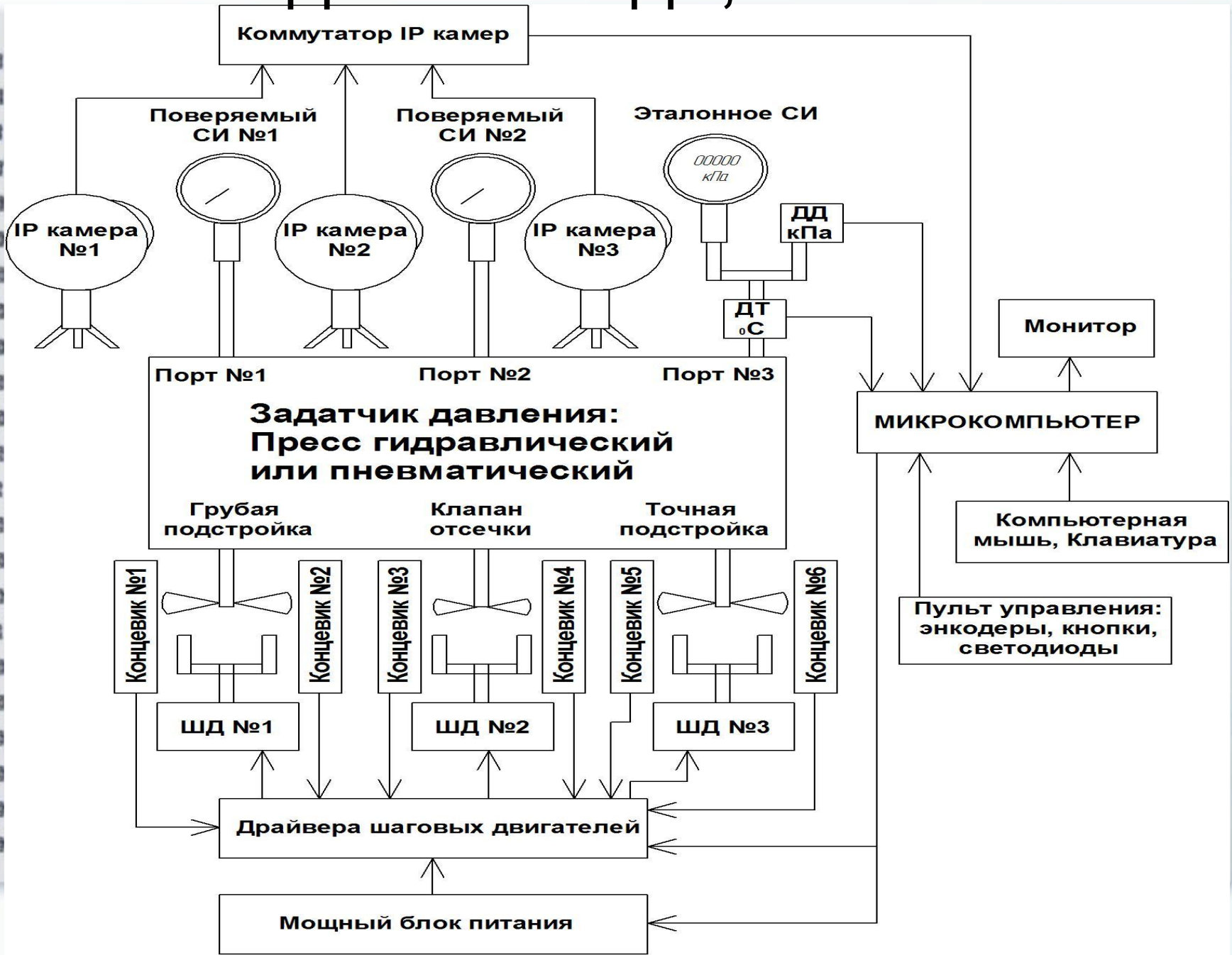
**АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОВЕРКИ  
МАНОМЕТРОВ. МОДЕЛЬ СТЕНДА:  
СОСТАВ И ПРИНЦИП РАБОТЫ**

**Подготовил: Мухтаров Фархат**  
E-mail: FM29587@ya.ru  
Инженер по метрологии  
Отдел радиотехнических измерений  
ФБУ «ЦСМ Татарстан», г. Казань

**г. Уфа, 2021 г.**

1. **Утвержденных типов манометров в ФГИС АРШИН – 1 486 шт. (1,54% от общего количества всех типов СИ в ФГИС АРШИН);**
2. **Количество поверенных манометров в 2020 г. – 3 359 185 шт. по данным ФГИС АРШИН;**
3. **Нехватка времени при сезонном наплыве приборов на поверку.**

# Модель стенда, состав



# Модель стенда, принцип работы

1. Проверить уровень рабочей жидкости в прессе (для гидравлического прессы). Заполнить до  $\frac{3}{4}$  объема.



# Модель стенда, принцип работы

2. Подготовить СИ к поверке: провести внешний осмотр, протереть штуцер прибора и циферблат, закрутить штуцер в порт пресса;





# Модель стенда, принцип работы

3. Подготовить эталонное СИ к поверке: настроить режим работы, протереть штуцер прибора и циферблат, закрутить штуцер в порт пресса;



# Модель стенда, принцип работы

4. Включить микрокомпьютер,

- запустить программу;
- проверить отображения видео с 2÷3 IP видеокамер;
- настроить количество контрольных точек, время измерения в каждой точке, скорость проведения поверки, предел измерения (либо выбрать по умолчанию) выбрать режим работы и др. настройки;

# Модель стенда, принцип работы

**5. Нажать тестовое измерение, для проверки работоспособности при включении с выставленными настройками;**

The screenshot shows a software interface for a test stand. It features a menu bar with options: File, Edit, View, Project, Operate, Tools, Window, Help. Below the menu bar is a toolbar with icons for navigation and execution. The main interface is divided into several sections:

- Knob:** A circular control with a yellow pointer, ranging from 0 to 10.
- Gauge:** A circular gauge with a yellow needle, ranging from -2 to 10.
- Thermometer:** A vertical red thermometer scale from 0 to 100.
- Numeric Control:** A text box containing the value 3.14159.
- Combo Box:** A dropdown menu currently showing "Max".
- DAQmx Device Name:** A text box containing "Dev1".
- Amplitude graph:** A line graph showing amplitude over time. The y-axis ranges from -1 to 0.5, and the x-axis ranges from 0 to 0.04. Two curves are visible: a blue one and a red one.
- Boolean:** A toggle switch currently in the "off" position.
- Buttons:** "Play Button" (Play icon), "Stop Button" (Red square), "Open Button" (Folder icon), and "Next Button" (Green arrow).
- Array - Numeric:** A list box containing the numbers 1, 2, and 3.
- Error In:** A section with a green status indicator, a "code" field with the value 10, and a "source" field.
- Multicolumn Listbox:** A table displaying data for Time, Temp\_A, Temp\_B, and Pressure. The row for 11:35:03 is highlighted in yellow.

Time	Temp_A	Temp_B	Pressure
11:25:03	71.4 °F	81.4 °F	101.32 kPa
11:30:03	71.6 °F	82.3 °F	101.33 kPa
11:35:03	71.2 °F	86.9 °F	101.36 kPa
11:40:03	71.4 °F	91.0 °F	101.42 kPa
11:45:03	71.3 °F	91.8 °F	101.51 kPa
11:50:03	71.5 °F	91.9 °F	101.51 kPa



# Модель стенда, принцип работы

6. Начать основное измерение (поверку/калибровку);



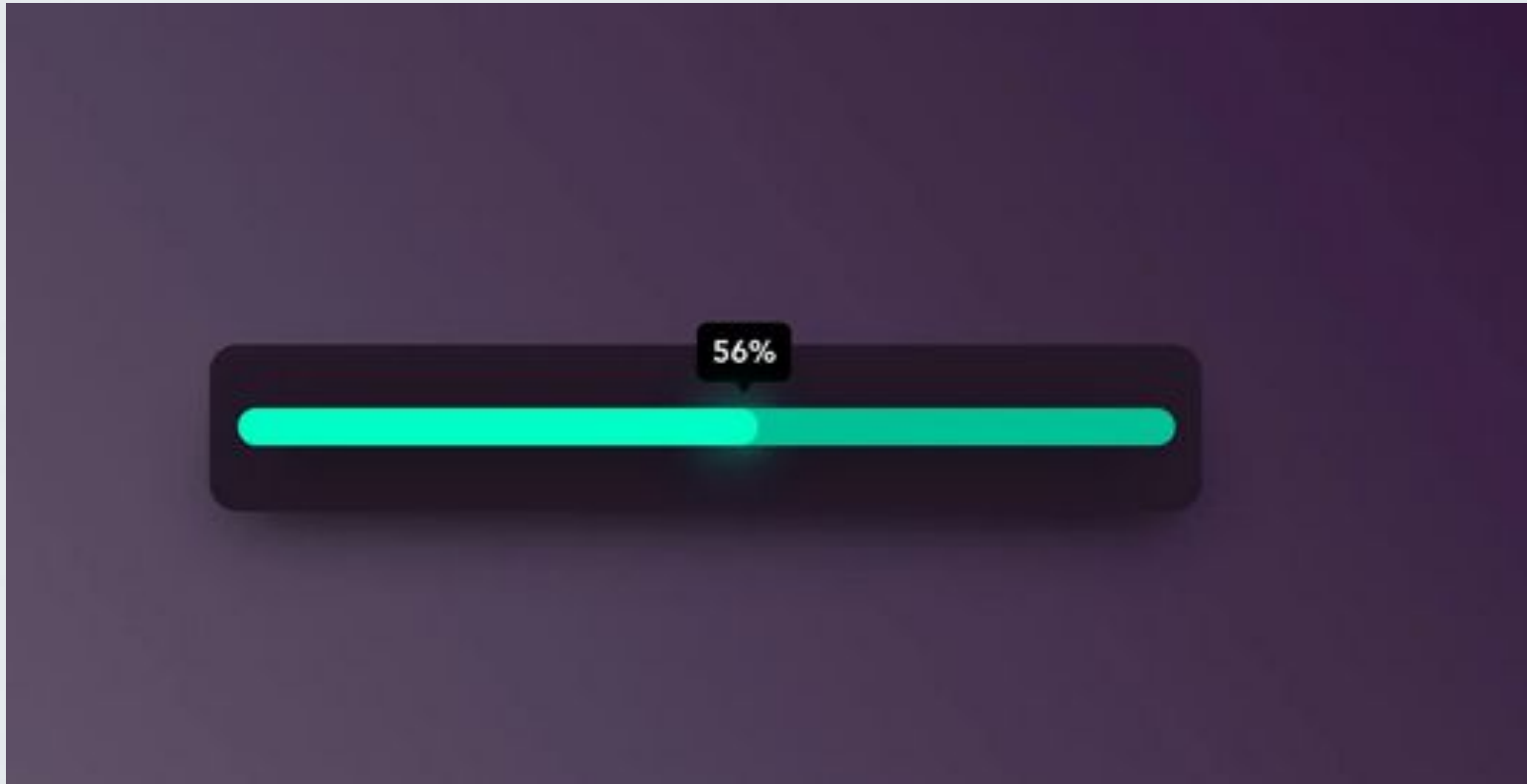
# Модель стенда, принцип работы

7. При режиме работе: «автоматика», проверить нулевое значение давления в системе, после чего нажать «ПУСК» на пульте управления;



# Модель стенда, принцип работы

8. Дождаться завершения выполнения поверки стендом (в это время начать подготавливать другие манометры для поверки);





# Модель стенда, принцип работы

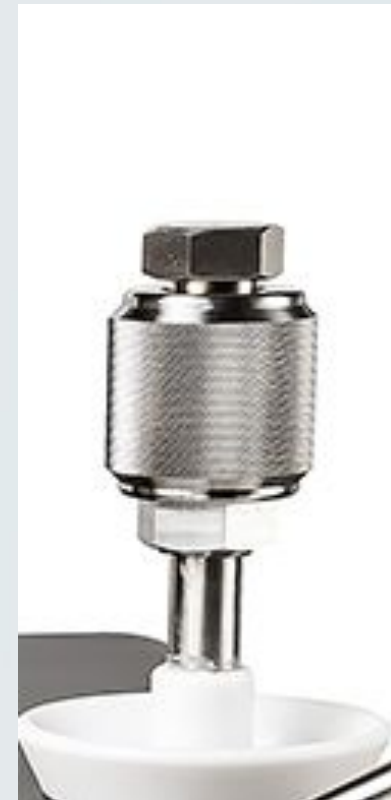
12

9. После завершения работы стенда прозвучит звуковой сигнал, можно пролистать файлы фотофиксация показаний на эталонном СИ и на поверяемом СИ, сохраненные на микрокомпьютере для дальнейшей обработки;



# Модель стенда, принцип работы

## 10. Снять поверяемые СИ с порта пресса





11. Провести расчет погрешности, сделать выводы о метрологическом состоянии прибора.

**Относительная погрешность  
прибора**

$$\delta = \frac{\Delta A}{A} \cdot 100\%$$

**12. Выписать свидетельство о поверке и подготовить протокол измерений (или извещение о непригодности).**

# Выводы

## Внедрение стенда позволит:

### □ УВЕЛИЧИТЬ

- производительность выполняемых работ;

- время эксплуатации между поверками,

Это приведет к расширению лояльности клиентов;

□ УЛУЧШИТЬ точность и зафиксировать вид неисправности прибора;

□ Определить дефекты в механизмах, такие как трение («цепляние»), «проскальзывание», и выдавать клиенту рекомендации по их устранению.



# Готов ответить на Ваши вопросы.

**Подготовил:**

**Мухтаров Фархат**

E-mail: [FM29587@ya.ru](mailto:FM29587@ya.ru)

Инженер по метрологии

Отдел радиотехнических измерений  
ФБУ «ЦСМ Татарстан», г. Казань

г. Уфа, 2021 г.