

## Эталонные модули давления Метран-518 (-Ex)



- **Диапазоны измерений:**
  - изб. давление от 0...0,4 кПа до 0...60 МПа;
  - абс. давление от 0...25 кПа до 0...6 МПа;
  - давление-разрежение от  $\pm 0,63$ кПа до -0,1...2,5 МПа;
  - разрежение от 0...-0,630 до 0...-100 кПа
- Погрешность измерений  $\pm 0,02...0,1\%$  ВПИ
- Единицы измерения давления: Па, кПа, МПа, psi, кгс/м<sup>2</sup>, кгс/см<sup>2</sup>, мм рт.ст., мм вод.ст., мбар, бар
- Исполнения: общепромышленное и взрывозащищенное с маркировкой 1ExialIBT4X
- Степень защиты от пыли и воды IP54
- Аппаратно-программный интерфейс ПК (USB)
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 39152-12, свидетельство № 46416
- ТУ 4381-061-51453097-2010
- ЕАС ТС N RU Д-RU.АВ72.В.02436
- ЕАС ТС N RU С-RU.ГВ05.В.00859

Эталонный модуль давления предназначен для точного измерения и непрерывного преобразования значений абсолютного и избыточного давления, разрежения, давления-разрежения при поверке и калибровке различных приборов давления, погрешность которых  $\pm 0,065\%$  и более.

Модуль давления Метран-518 может применяться в качестве:

- цифрового манометра при подключении к компьютеру через адаптер USB. Управление работой модуля, регистрация показаний и формирование протоколов поверки производится с помощью ПО «Поверка СИД»;
- рабочего эталона давления в составе калибраторов давления Метран-517 или Метран-520;
- рабочего эталона для поверки и калибровки средств измерений давления кислородного исполнения (опция «Обезжиривание»);
- рабочего эталона давления при работе во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок с маркировкой 1ExialIBT4X (опция взрывозащищенное исполнение, только с калибратором Метран-517-Ex).

## УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Модуль давления эталонный Метран-518. Модуль давления выполнен в виде малогабаритного устройства. Основными элементами модуля являются: прецизионный сенсор давления, аналого-цифровой преобразователь (АЦП), микроконтроллер и энергонезависимая память (EEPROM). В качестве сенсора в модулях давления D0,63K, D6,3K, D63K используется емкостная измерительная ячейка, в остальных модулях - тензопреобразователь. Микроконтроллер модуля давления обеспечивает непрерывное вычисление измеренного давления и температурную компенсацию в соответствии с функцией преобразования. Индивидуальные коэффициенты функции преобразования, полученные при калибровке модуля на предприятии-изготовителе, хранятся в энергонезависимой памяти модуля давления.

Модуль имеет встроенный асинхронный последовательный интерфейс, по которому он передает информацию об измеренном давлении в электронный блок калибратора давления (Метран-517 или Метран-520) или в персональный компьютер.

Модули давления обеспечивают измерение избыточного давления, абсолютного давления разрежения, давления-разрежения и имеют множество исполнений по диапазону и погрешности измерений давления, что позволяет

использовать их для поверки всех типов приборов давления. Максимальное значение измеряемого давления 60 МПа. Минимальное значение давления-разрежения  $\pm 400$  Па.

Для генерации давления при поверке и калибровке используются пневматические и гидравлические источники создания давления (см. описание Источников создания давления). Все модули давления Метран-518 имеют в своей конструкции разделительную диафрагму (мембрану) из нержавеющей стали и обеспечивают работу, как с газообразными, так и жидкими средами, не вызывающими коррозию стали марки 12Х18Н10Т.

Модули давления изготавливаются в общепромышленном и взрывозащищенном исполнении, а также с кодом исполнения «Обезжиривание». Маркировка взрывозащиты 1ExialIBT4X. Модули давления с кодом исполнения «Обезжиривание» предназначены только для поверки и калибровки СИД кислородного исполнения, не относятся к кислородному оборудованию и не предназначены для работы с газообразным кислородом и обогащенным кислородом воздухом.

**Внимание:** эксплуатация модулей давления Метран-518-Ex во взрывоопасных зонах допускается только совместно с калибраторами давления Метран-517-Ex.

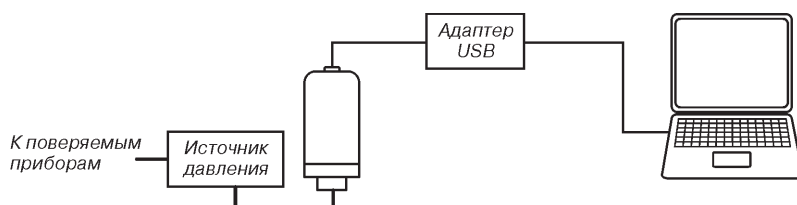


Рис. 1. Схема подключения модуля давления Метран-518 к компьютеру.

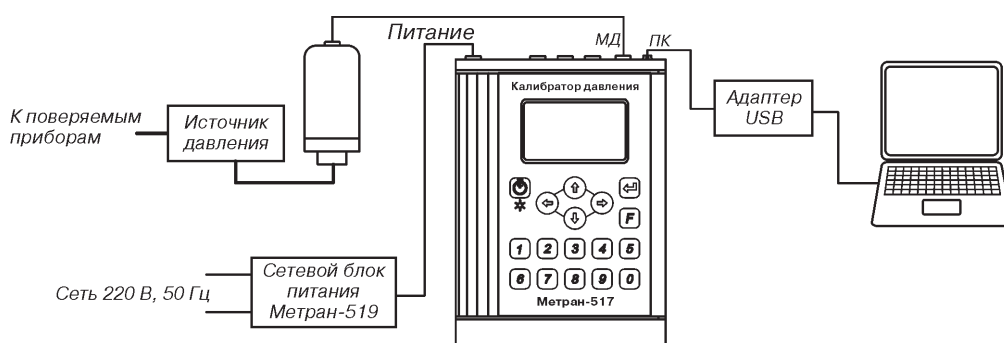


Рис.2. Схема подключения модуля давления Метран-518 при работе в составе калибратора Метран-517.

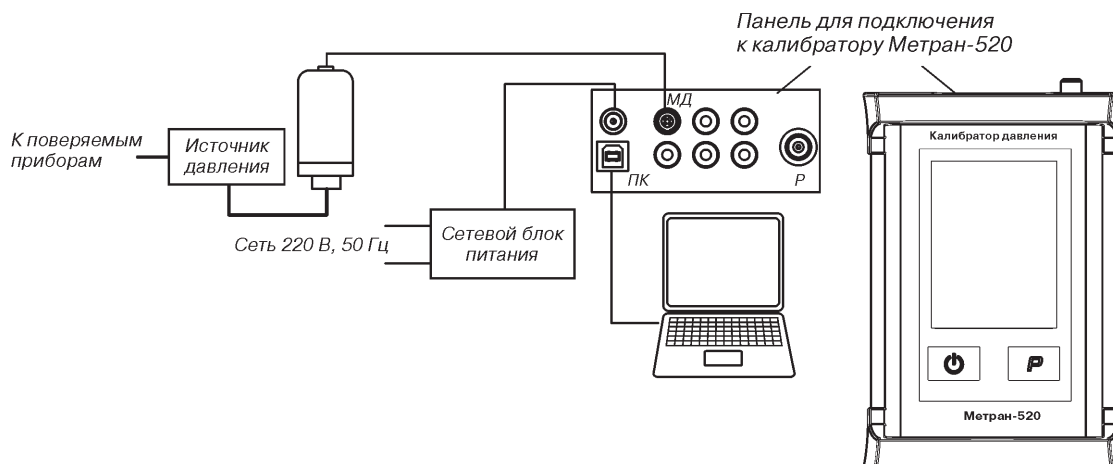


Рис.3. Схема подключения модуля давления Метран-518 при работе в составе калибратора Метран-520.

### Режим работы с помощью компьютера

Для управления работой модуля с помощью компьютера применяется Аппаратно-программный интерфейс для модулей Метран-518. Аппаратно-программный интерфейс - это комплект для оснащения одного рабочего места, включающий адаптер USB для подключения модуля давления к ПК и программное обеспечение «Поверка СИД».

Подключение модуля давления Метран-518 к адаптеру USB выполняется с помощью электрического кабеля с самозащелкивающимся разъемом из комплекта поставки аппаратно-программного интерфейса для эталонных модулей Метран-518.

Модуль давления при работе с помощью компьютера обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение давления и обеспечение связи с ПК по интерфейсу стандарта USB;
- проведение поверки, определение погрешности измерения давления;
- формирование протокола поверки приборов давления в соответствии с соответствующими методиками поверки;
- корректировки показаний измеряемого давления (обнуление модулей);
- работа в режиме «Мониторинг давления» с сохранением измеренных модулем значений давления в течение заданного интервала времени;
- пользовательская калибровка модуля давления;

- хранение и передачу информации о модуле давления: код, диапазон, заводской номер, дату калибровки, предел допускаемой основной приведенной погрешности, количество зафиксированных перегрузок и дату последней зафиксированной перегрузки;
- хранение и передачу шестнадцати значений ВПИ и НПИ поверяемого прибора.

### Режим работы с помощью калибратора

Выбор режимов работы и диапазонов измерений модуля проводится с помощью клавиатуры и дисплея калибраторов Метран-517 и Метран-520.

Модуль давления Метран-518 может применяться с любым электронным блоком калибратора Метран-517 или Метран-520, что позволяет заказчику расширять рабочий диапазон калибраторов и функциональные возможности комплекта для поверки и калибровки без отправки электронного блока калибратора изготовителю для перекалибровки.

Подключение модуля давления Метран-518 к калибратору Метран-517 или Метран-520 выполняется с помощью электрического кабеля с самозащелкивающимся разъемом из комплекта поставки калибраторов давления.

Особенности работы и функции модулей давления в составе комплекта калибраторов давления Метран-517 и Метран-520 см. соответствующие разделы данного каталога.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

### Диапазоны измерений давления

Таблица 1

Код модуля давления	Диапазоны измерений модуля давления, МПа	Поддиапазоны измерений давления, МПа					Предельно-допускаемое давление, МПа
<b>Избыточное давление</b>							
2,5K	0-0,0025				0-0,0016	0-0,0025	0,0035
6,3K	0-0,0063				0-0,004	0-0,0063	0,0085
25K	0-0,025		0-0,01		0-0,016	0-0,025	0,035
160K	0-0,16		0-0,04	0-0,063	0-0,1	0-0,16	0,22
1M	0-1,0		0-0,25	0-0,4	0-0,63	0-1,0	1,4
6M	0-6,0		0-1,6	0-2,5	0-4,0	0-6,0	8
25M	0-25			0-10	0-16	0-25	35
60M	0-60				0-40	0-60	70
<b>Избыточное давление, разрежение, давление-разрежение</b>							
D0,63K*	±0,00063			0-0,0004	0-0,00063	±0,00063	0,0025
D6,3K	±0,0063		±0,00125	±0,002	±0,00315	±0,0063	0,012
		0-0,001	0-0,0016	0-0,0025	0-0,004	0-0,0063	
D63K	±0,063		±0,0125	±0,02	±0,0315	±0,063	0,12
				-0,063-0,0	-0,04-0	-0,025-0	
		0-0,01	0-0,016	0-0,025	0-0,04	0-0,063	
D160K	-0,1-0,15					-0,1-0	0,22
				±0,05	-0,1-0,06	-0,1-0,15	
	0-0,16		0-0,04	0-0,063	0-0,1	0-0,16	
D1M	-0,1-0,9			-0,1-0,3	-0,1-0,53	-0,1-0,9	1,4
	0-1,0		0-0,25	0-0,4	0-0,63	0-1,0	
D2,5M	-0,1-2,4				-0,1-1,5	-0,1-2,4	3,5
	0-2,5				0-1,6	0-2,5	
<b>Абсолютное давление</b>							
A160K	0-0,16	0-0,025	0-0,04	0-0,06	0-0,1	0-0,16	0,22
A1M	0-1,0		0-0,25	0-0,4	0-0,6	0-1	1,4
A6M	0-6,0		0-1,6	0-2,5	0-4,0	0-6,0	8

Примечания:

1. Для обеспечения минимальной погрешности поверки (калибровки) диапазон измерений каждого сменного эталонного модуля разбит на 2-12 поддиапазонов (в зависимости от модуля), при этом допускаемая основная приведенная погрешность измерения давления нормируется от выбранного поддиапазона измерений.

2. Для всех модулей возможен ввод пользователем нестандартных диапазонов в пределах работы модуля, но нормирование погрешности модуля будет от его ближайшего стандартного поддиапазона.

\* Только для общепромышленного исполнения.

## Погрешности измерений давления

Таблица 2

Код модуля давления	Диапазоны измерений модуля давления, МПа	Минимальный поддиапазон <sup>1)</sup> измерений модуля, МПа	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ % поддиапазона измерений модуля <sup>1)</sup> , не более (A-G-коды погрешностей)						
			A	B	C	D	E	F	G
<b>Модули избыточного давления/ давления-разрежения</b>									
2,5K	0-0,0025	0-0,0016				±0,04%	±0,05%	±0,06%	±0,1%
6,3K	0-0,0063	0-0,004							
25K	0-0,025	0-0,01			±0,03%	±0,04%	±0,05%	±0,06%	
160K	0-0,16	0-0,04							
1M	0-1,0	0-0,25	±0,02%	±0,025%	±0,03%	±0,04%	±0,05%	±0,06%	
6M	0-6,0	0-1,6							
25M	0-25	0-10							
60M	0-60	0-40							
<b>Модули избыточного давления, разрежения, давления-разрежения<sup>2)</sup></b>									
D0,63K	±0,00063	0-0,0004					±0,05% (±0,1%) <sup>2)</sup>	±0,06% (±0,1%) <sup>2)</sup>	±0,1% (±0,15%) <sup>2)</sup>
D6,3K	±0,0063	0-0,001					±0,04% (±0,05%) <sup>2)</sup>	±0,05% (±0,06%) <sup>2)</sup>	±0,06% (±0,1%) <sup>2)</sup>
D63K	±0,063	0-0,01	±0,02%	±0,025%	±0,03%	±0,04%	±0,05%	±0,06%	
D160K	-0,1-0,15 0-0,16	0-0,04							
D1M	-0,1-0,9 0-1,0	0-0,25							
D2,5M	-0,1-2,4 0-2,5	0-1,6							
<b>Модули абсолютного давления</b>									
A160K	0-0,16	0-0,025		±0,025% 3), 4)	±0,03% 3), 4)	±0,04% 3)	±0,05% 3)	±0,06%	±0,1%
A1M	0-1,0	0-0,25		±0,025%	±0,03%	±0,04%	±0,05%	±0,06%	±0,1%
A6M	0-6,0	0-1,6							

<sup>1)</sup> Все поддиапазоны модулей указаны в табл. 1.

<sup>2)</sup> Погрешность в поддиапазонах избыточного давления указана без скобок, в скобках указана погрешность в поддиапазонах давления-разрежения.

<sup>3)</sup> Погрешность ±0,06% в поддиапазоне 0-25 кПа.

<sup>4)</sup> Погрешность ±0,04% в поддиапазоне 0-40 кПа.

Примечание: основная погрешность измерений давления включает нелинейность, вариацию и повторяемость.

**Пределы допускаемой дополнительной погрешности**, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от температуры (20±2)°C на каждые 10°C, %: ±0,5γ

**Степень защиты от воздействия пыли и влаги:**  
IP54

#### Масса модуля давления

- на основе тензопреобразователя не более 0,5 кг;  
- на основе емкостной измерительной ячейки не более 1,5 кг.

**Средний срок службы** не менее 8 лет.

**Питание** модуля от электронного блока калибратора давления (Метран-517 или Метран-520) или от адаптера USB.

**Мощность**, потребляемая модулем давления, не более 0,05 Вт.

#### ПОВЕРКА

Периодичность поверки - 1 раз в год.

Поверка проводится у изготовителя или в территориальных органах Ростехрегулирования.

#### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от 0 до 50°C.  
Относительная влажность от 30 до 80% при 25°C.  
Атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

#### ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийные обязательства - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

#### ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС

АО "ПГ "Метран" осуществляет следующие виды работ:

- Профилактические работы:
  - проверка герметичности, работоспособности;
  - устранение дефектов;
  - определение метрологических характеристик.
- Средний или сложный ремонт в короткие сроки.
- Калибровка модулей давления, погрешность которых больше допускаемой основной погрешности.
- Поверка (выполняется на метрологической базе изготовителя с привлечением ФБУ "Челябинский ЦСМ").

#### КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ МОДУЛЯ ДАВЛЕНИЯ МЕТРАН-518

- модуль давления Метран-518	1 шт.
- паспорт	1 экз.
- руководство по эксплуатации	1 экз.
- свидетельство о поверке	1 экз.
- методика поверки	1 экз.
- опции	по заказу

### ОПЦИИ

1. Аппаратно-программный интерфейс для Метран-518<sup>1)</sup>.
2. "Обезжиривание". Модули давления калибратора с кодом исполнения "Обезжиривание" предназначены только для поверки и калибровки приборов кислородного исполнения. Перед работой они проходят операцию обезжиривания. Для работы с обезжиренными модулями давления рекомендуется применять пресс П-70К, предназначенный для работы с кислородными приборами. Рабочая среда прессы П-70К-дистиллированная вода по ГОСТ 6709. Код опции в строке заказа – «О».
3. Кабель для подключения модуля давления к калибратору или адаптеру USB

4. Штуцеры переходные, быстросъемные соединения, стойки, коллекторы для подключения поверяемых датчиков с различными резьбами к источнику создания давления, стойки, коллекторы и др.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> В комплект поставки входит адаптер USB, кабель для подключения модуля давления к ПК, программное обеспечение «Поверка СИД» (описание см. в разделе программное обеспечение «Поверка СИД»). Для заказа аппаратно-программного интерфейса для Метран-518 следует указать только заводской номер (модуль остается у пользователя).

<sup>2)</sup> Информацию см. в разделах "Быстросъемное соединение БС-70", "Средства коммутации и установки приборов, ЗИП".

### ПРИМЕР ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ ЭТАЛОННОГО МОДУЛЯ ДАВЛЕНИЯ МЕТРАН-518 ПРИ ЗАКАЗЕ

<b>ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ:</b>	<b>Метран-518 - D0,63K - E</b>
	1                    2                    3
<b>ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ:</b>	<b>Метран-518 - A1M - E - Ex</b>
	1                    2                    3                    4
<b>ПОВЕРКА КИСЛОРОДНЫХ ПРИБОРОВ:</b>	<b>Метран-518 - 25M - E - O</b>
	1                    2                    3                    4

#### Аппаратно-программный интерфейс для Метран-518

1. Наименование и модель модуля давления.
2. Код модуля давления по диапазону измерений (см.табл.1).
3. Код модуля давления по пределу допускаемой основной погрешности (см.табл.2).
4. Код модуля давления по исполнению Ex (см.табл.4, во взрывоопасной зоне использовать только с калибратором Метран-517-Ex) или "O" (см.опцию "Обезжиривание").

Примечания:

1. Каждый модуль давления указывается в отдельной строке.
2. Опции указываются при заказе в отдельных строках:  
- аппаратно-программный интерфейс для Метран-518 для работы модуля с ПК без калибратора. Состав интерфейса: адаптер USB, кабели для подключения модуля к ПК, программное обеспечение "Поверка СИД". Один интерфейс для любого количества модулей Метран-518 (описание см. в разделе программное обеспечение "Поверка СИД"); При заказе опции отдельно от модуля следует указать только заводской номер Метран-518 (модули остаются у пользователя);  
- источники давления, штуцеры переходные и т.д. Примеры обозначения при заказе см. соответствующие разделы данного каталога.

### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ИСТОЧНИКОВ ДАВЛЕНИЯ

Таблица 4

Модель источника	Код модуля давления																
	2,5K	6,3K	25K	160K	1M	6M	25M	60M	D0,63K	D6,3K	D63K	D160K	D1M	D2,5M	A160K	A1M	A6M
П-0,04	●	●	●						●	●							
П-0,25M <sup>1)</sup>	●	●	●	●						●	●	●			●		
Н-2,5M <sup>1)</sup>		●	●	●	●	● <sup>3)</sup>											
Н-2,5УМ	●	●	●	●	●	● <sup>3)</sup>				●	●	●	●	●	●	●	● <sup>3)</sup>
П-70 <sup>1)</sup>					●	● <sup>3)</sup>	●	●									
П-70К <sup>2)</sup>				●	●	● <sup>3)</sup>	●	●									
PV-411-HP	●	●	●	●	●	● <sup>3)</sup>	●	●		●	●	●	●	●	●	●	● <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Источники давления поставляемые при заказе взрывозащищенного исполнения модулей давления или калибратора.

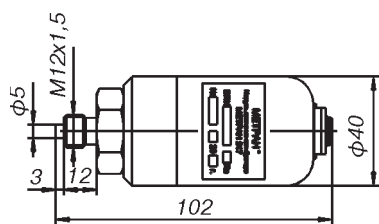
<sup>2)</sup> Пресс П-70-К рекомендуется для работы с модулями давления Метран-518 (160К, 1М, 6М, 25М, 60М с кодом "O" - обезжиривание).

<sup>3)</sup> В диапазоне до 2,5 МПа – Н-2,5УМ, Н-2,5М, в диапазоне более 2,5 МПа – П-70, П-70-К, PV-411-HP.

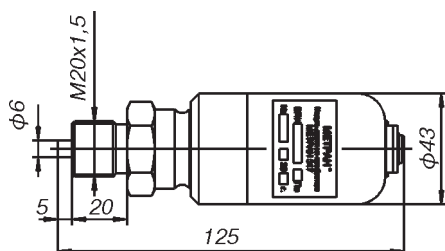
Информацию об источниках давления см. в соответствующем разделе данного каталога.

**Внимание заказчиков!** Поверяемые приборы и эталонные модули давления с диапазоном измерений до 25 кПа чувствительны к давлению перегрузки и их метрологические характеристики после воздействия давления  $P_{вх} > P_{доп}$  (см. табл.1) могут ухудшиться. При использовании источников создания давления, например, ручного насоса Н-2,5М и т.п., возможно одним резким нажатием рычагов насоса превысить предельно-допускаемое значение. Помпы П-0,04, П-0,25М это исключают.

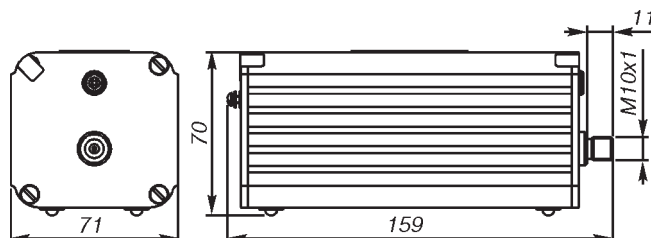
### ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ



**Рис.1. Модуль давления  
2,5К, 6,3К, 25К.**



**Рис.2. Модуль давления 160К, 1М, 6М, 25М, 60М,  
D160К, D2,5М, D1М, A160К, A1М, A6М.**



**Рис.3. Модуль давления D0,63К, D6,3К и D63К.**

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «ПОВЕРКА СИД»

Программное обеспечение «Поверка СИД» - универсальное. Оно работает со всеми калибраторами давления серии Метран, контроллерами давления РРС3/4, Метран-530, модулями давления, мультиметрами Метран-514 и Agilent 30401A. Описание см. в разделе Программное обеспечение «Поверка СИД».