

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

М.п. «01» 03 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**КОЛОНКИ АВТОЗАПРАВОЧНЫЕ
КОМПРИМИРОВАННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА
ЛПА-ГЗК**

**Методика поверки
ЛПА-99.002 Д22
с Изменением №1**

Заместитель руководителя отдела эталонов и
научных исследований физических процессов в
воздушных и жидких средах

Г.К. Гиздатуллина

г. Санкт-Петербург

2023 г.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Жарковская			16.04.2021
Пров.	Лаевров			16.04.2021

ЛПА-99.002 Д22

Колонки автозаправочные
компримированного
природного газа ЛПА-ГЗК

Лит.	Лист	Листов
	1	14

ООО «НПК «ЛЕНПРОМАВТОМАТИКА»

Методика поверки с изменением №1
Копировал

Формат А4

Содержание

1 Общие положения.....	3
2 Перечень операций поверки средства измерений.....	4
3 Требования к условиям проведения поверки	4
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку.....	5
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	5
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.....	7
7 Внешний осмотр средства измерений.....	7
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	7
9 Проверка программного обеспечения.....	8
10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение их соответствия метрологическим требованиям.....	9
11 Оформление результатов поверки.....	10
Приложение А(Рекомендуемое) Форма протокола поверки.....	12
Приложение Б.....	14

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛПА-99.002 Д22

Лист
2

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на колонки автозаправочные компримированного природного газа (далее — КПП) ЛПА-ГЗК (далее — колонки), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «НПК «ЛЕНПРОМАВТОМАТИКА» (ООО «НПК «ЛЕНПРОМАВТОМАТИКА») Россия, г. Санкт-Петербург, и устанавливает объем и методы их первичной и периодической поверок.

1.2 Выполнение требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемых колонок к ГЭТ 3-2020 Государственный первичный эталон единицы массы в соответствии с Государственной поверочной схемой (далее — ГПС) для средств измерений массы, утвержденной Приказом Росстандарта от 04.07.2022 г. №1622, а также в соответствии п. 5.4 ГПС для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденной Приказом, Росстандарта от 11.05.2022 г. № 1133.

1.3 Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик применяется метод прямых измерений.

1.4 Первичная поверка проводится в заводских (стационарных) условиях сжатым воздухом. Периодическая поверка может выполняться (на усмотрение поверителя) как в стационарных условиях, так и бездемонтажным методом (на месте эксплуатации), в последнем случае проводится в рабочих условиях природным газом (метаном) при рабочих давлении и температуре.

1.5 Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений, для меньшего числа измеряемых величин.

Примечания:

1 При пользовании настоящей методики поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

2 Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЛПА-99.002 Д22					Лист
										3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны выполняться операции в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 — Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1 Контроль условий поверки	Да	Да	Раздел 3
2 Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	Раздел 7
3 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	Раздел 8
4 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)	Да	Да	Раздел 9
5 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение их соответствия метрологическим требованиям	Да	Да	Раздел 10
6 Оформление результатов поверки средства измерений	Да	Да	Раздел 11

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- относительная влажность воздуха от 30 до 95 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- температура окружающей среды при первичной поверке от 15 °С до 25 °С;
- температура окружающей среды при периодической поверке:
 - от минус 20 до плюс 40 °С;
 - от минус 40 до плюс 40 °С (колонки с обогревателем);
- измеряемая среда при первичной поверке — сжатый воздух давлением 25 МПа по ISO 9809-1:2019;
- измеряемая среда при периодической поверке — газ по ГОСТ 27577-2000 «Газ природный топливный компримированный для двигателей внутреннего сгорания».

3.2 Условия проведения поверки должны соответствовать требованиям правил содержания и применения эталонов при проведении поверки, вспомогательных технических средств и требованиям эксплуатационных документов поверяемых средств измерений.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЛПА-99.002 Д22					4

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Поверка должна производиться двумя сотрудниками, детально знающими данную методику, и при этом один из сотрудников должен знать правила эксплуатации колонок и уметь оперировать ими, включая установку режимов и снятие отсчетов, второй сотрудник должен уметь оперировать с поверочным оборудованием, перечисленным в разделе 5, и иметь допуск к этим работам.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательное оборудование, приведенное в таблице 2

Таблица 2 — Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1 Требования к условиям проведения поверки (Раздел 3)	Средство измерений температуры окружающей среды: при первичной поверке в диапазоне измерений от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью ± 1 °С; при периодической поверке в диапазоне измерений: -от минус 20 до плюс 40 °С, цена деления 0,1 °С; -от минус 40 до плюс 40 °С, цена деления 0,1 °С (колонки с обогревателем); Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 до 98 % с абсолютной погрешностью ± 3 %; Средство измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106,7 кПа, с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ кПа	Термометр ртутный стеклянный лабораторный по ГОСТ 28498-90, в диапазоне измерений от минус 40 до плюс 40 °С, цена деления 0,1 °С; термогигрометр автономный ИВА-6 (рег. №82393-21) диапазон измерений температуры воздуха от минус 20 до плюс 50 °С, погрешность измерений $\pm 0,2$ °С; диапазон измерений относительной влажности воздуха от 0 до 98 %, погрешность измерений ± 3 %; диапазон измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа, погрешность измерений $\pm 0,2$ кПа;
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений (Раздел 8)	Средство измерений давления, верхний предел измерений 25 МПа, класс точности 1,0; Средство измерений массы, верхний предел взвешивания 150¹⁾ кг (40²⁾ кг), класс точности III (средний по ГОСТ OIML R 76-1-2011); Меры массы общего назначения (при	Манометр промышленный MSR (рег. № 79630-20), диапазон измерений от 0 до 25 МПа, $\gamma = \pm 1,0$ Весы платформенные ПВ-150-0,05¹⁾ (ПВ-40- 0,02²⁾) (рег. № 77083-19), верхний предел взвешивания 150 кг (40 кг), ц.д. 0,05 кг (0,02 кг) Гири классов E₁, E₂, F₁, F₂,

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

	использовании гиревых весов);	M_1 , M_{1-2} , M_2 , M_{2-3} и M_3 по ГОСТ OIML R 111-1-2009
3 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение их соответствия метрологическим требованиям (Раздел 10)	Средство измерений давления, верхний предел измерений 25 МПа, класс точности 1,0; Средство измерений массы, верхний предел взвешивания 150¹⁾ кг (40²⁾ кг), класс точности III (средний по ГОСТ OIML R 76-1-2011); Меры массы общего назначения (при использовании гиревых весов) Баллон газовый, оснащенный вентилем Заправочное устройство автомобильное (пневморазъем)	Манометр промышленный MSR (рег. № 79630-20), диапазон измерений от 0 до 25 МПа, $\gamma=\pm 1,0$ Весы платформенные ПВ-150-0,05 (рег. № 77083-19), верхний предел взвешивания 150 кг, ц.д. 0,05 кг Гири классов E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, M_{1-2}, M_2, M_{2-3} и M_3 по ГОСТ OIML R 111-1-2009 по ГОСТ Р 51753-2001³⁾, или ГОСТ 33986-2016³⁾ или ГОСТ ISO 11439-2014³⁾ или ISO 9809-1:2019³⁾ или ГОСТ 12247-80³⁾ по ОСТ 37.001.657-99⁴⁾

¹⁾ - при поверке в рабочих условиях (на объекте) природным газом с рабочим давлением, масса баллона с газом, с заправочным устройством и обвязкой: 20–100 кг (верхний предел взвешивания весов 150 кг)

²⁾ - при поверке в заводских условиях сжатым воздухом (верхний предел взвешивания весов 40 кг)

³⁾ - ГОСТ Р 51753-2001 «Баллоны высокого давления для сжатого природного газа, используемого в качестве моторного топлива на автомобильных транспортных средствах. Общие технические условия»

- ГОСТ 33986-2016 «Межгосударственный стандарт. Автомобильные транспортные средства. Баллоны высокого давления для компримированного природного газа, используемого в качестве моторного топлива. Технические требования и методы испытаний»

- ГОСТ ISO 11439-2014 «Газовые баллоны. Баллоны высокого давления для хранения на транспортном средстве природного газа как топлива. Технические условия»

- ISO 9809-1:2019 «Баллоны газовые. Беспшовные стальные газовые баллоны многократного использования. Проектирование, конструирование и испытание. Часть 1. Закаленные и отпущенные стальные баллоны с пределом прочности при растяжении менее 1100 МПа»

- ГОСТ 12247-80 «Баллоны стальные беспшовные большого объема для газов на 31,4 и 39,2 МПа (320 и 400 кгс/см²)»

⁴⁾ - ОСТ 37.001.657-99 «Расходно-наполнительное и контрольно-измерительное оборудование. Общие технические требования и методы испытаний»

5.2 Допускается при поверки использовать другие средства измерений утвержденного типа и поверенные с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛПА-99.002 Д22

Лист

6

Копировал

Формат А4

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны выполняться следующие требования по обеспечению безопасности:

- к проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и имеющие группу по технике электробезопасности не ниже второй;

- вся аппаратура, питающаяся от сети переменного тока, должна быть заземлена, все разъемные соединения линий электропитания и линий связи должны быть исправны;

- необходимо соблюдать требования следующих нормативных документов:

- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии, утвержденные приказом № 6 Минэнерго РФ от 12.08.2022 г. № 811;

- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные к приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 года № 903н (с изменениями на 29 апреля 2022 года);

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности автогазозаправочных станций газомоторного топлива", утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года № 530;

- а также требований:

- правил пожарной безопасности на объекте;

- правил безопасности при эксплуатации средств поверки, приведенных в эксплуатационной документации;

- инструкций по охране труда, действующих на объекте;

- руководств по эксплуатации колонки и средств измерений, применяемых при поверке.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре проверяют маркировку, комплектность, соответствие заводского номера колонки паспорту, отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность колонки.

7.2 Результат внешнего осмотра считают положительным, если маркировка, комплектность соответствуют эксплуатационным документам, отсутствуют видимые механические повреждения. Результат проверки заносят в протокол поверки (Приложение А).

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 В блоке управления колонки в соответствии с руководством по эксплуатации устанавливают следующие исходные данные необходимые при поверке:

- единицы измерений количества газа (кг или м³, заводская настройка – объем (м³))

- при настройке единиц измерений в м³ устанавливают плотность газа (тестового газа из баллона или сжатого природного газа (далее - КПГ) из Паспорта газа) при стандартных условиях, кг/м³ по ГОСТ 2939-63;

- устанавливают режим: работа.

8.2 Проверяют наличие документов (актов, эксплуатационных журналов и т.п.), свидетельствующих о проведенной проверке герметичности газовой системы колонки согласно регламенту технического обслуживания.

8.3 Поверку колонок при первичной поверке проводят в заводских условиях, поверочная среда – сжатый воздух давлением 25 МПа Поверку колонок при периодической по-

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

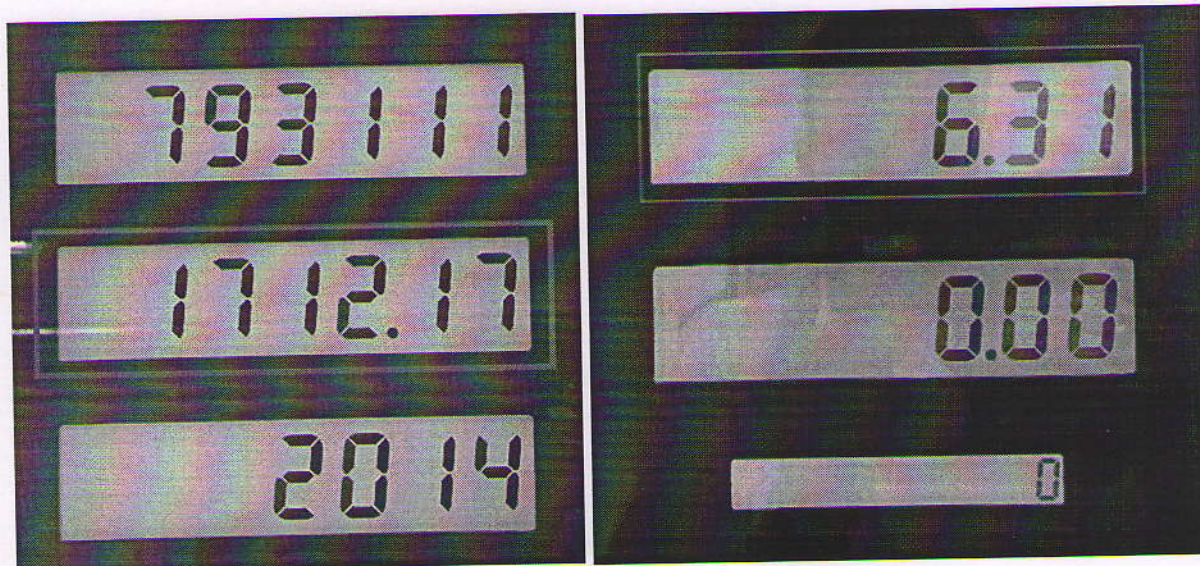
ЛПА-99.002 Д22

Лист
7

9.2 При включении колонки электронный блок управления проводит самодиагностику, при положительном результате проверки на цифровое табло выводится информация (стартовая индикация ПО). При наличии проблем с аппаратной частью или программным обеспечением на табло будут отображаться коды ошибок, причины которых описаны в руководстве по настройке ПО колонок. При наличии кода ошибки поверку следует остановить до устранения причины ошибки.

9.3 Результат проверки считают положительным, если при включении колонки на цифровом табло отсутствуют коды ошибок и номер версии ПО соответствует данным, приведенным в описании типа.

Результат опробования заносят в протокол поверки (Приложение А).



ПО Топаз

ПО КСПА-026

Рисунок 2 — Стартовая индикация ПО

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение их соответствия метрологическим требованиям

10.1 На усмотрение поверителя выбирают режим измерений массы или объема газа заправленного в баллон. Переключают режим индикации колонки в состояние измерения массы или объема газа.

10.2 Диапазон измеряемого расхода, (кг/мин) в процессе поверки не проверяют, так как расход не является важным фактором для использования колонки потребителем по назначению, а так же зависит от: объема баллона, плотности, компонентного состава газа, его температуры и давления на входе колонки.

10.3 Относительную погрешность при измерении массы или объема газа, прошедшего через колонку определяют путем сравнения показаний цифрового табло дисплея колонки с показаниями весов.

При поверке в заводских условиях выданная доза сжатого газа (воздуха) должна быть не менее 3 кг и не более 4 кг, при поверке в рабочих условиях выданная доза КПП должна быть не менее 3 кг и не более 15 кг.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛПА-99.002 Д22

Копировал

Формат А4

Лист

9

Определение относительной погрешности производится однократным измерением выданных доз.

10.4 Производят сброс показаний цифрового табло колонки в нулевое положение.

10.5 Производят взвешивание пустого баллона на весах (Мб), результат заносят в протокол (Приложение А). Если весы оборудованы устройством тарирования, то для определения массы отпущенного в баллон газа допускается установка показаний весов на нуль.

10.6 Производят полную заправку баллона от поверяемой колонки. С цифрового табло колонки снимают значения показаний массы (Мк) или объема (Vк) газа заправленного в баллон, результат измерений заносят в протокол (приложение А).

10.7 На весах взвешивают массу баллона, заправленного газом (Мз), результат заносят в протокол (приложение А).

10.8 Вычисляют погрешность измерений массы или объема компримированного природного газа (или сжатого воздуха), по формулам:

$$\delta M = \left(\frac{M_k}{M_z - M_b} - 1 \right) \cdot 100 (\%), \quad (1)$$

$$\delta V = \left(\frac{\rho \cdot V_k}{M_z - M_b} - 1 \right) \cdot 100 (\%), \quad (2)$$

где ρ — значение плотности газа, введенное в колонку (кг/м^3).

10.9 Действия по п.п. 10.1 - 10.8 проводят для каждого поста колонки. Значения погрешностей не должны превышать заявленных пределов допускаемой погрешности, указанных в описании типа ($\pm 1 \%$).

10.10 Колонка автозаправочная компримированного природного газа ЛПА-ГЗК соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считают положительными, если выполнены с положительным результатом все операции поверки согласно таблицы 2 (т.е. выполнены пункты: 3; 7.2; 8.6; 9.3; 10.9).

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, заключения по результатам поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А.

11.2 Положительные результаты поверки колонки оформляют в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

11.3 Сведения о результатах поверки колонки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». По заявлению владельца СИ или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке и/или в паспорт вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки.

11.3 В целях предотвращения несанкционированной настройки пломбируется блок управления, расположенный под крышкой дисплея (см. рисунок Б1 приложения Б). Знак поверки в виде голографической наклейки наносится на внутреннюю поверхность электронного блока управления под крышкой дисплея, место нанесения знака поверки показано на рисунке Б.2.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ЛПА-99.002 Д22					Лист
										10
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

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

ЛПА-99.002 Д22

ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое)

Протокол поверки

№ _____ от _____ г. к свидетельству о поверке

от _____

Наименование средства измерений, тип	
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде	
Заводской номер	
Изготовитель	
Год выпуска	
Заказчик	
Дата предыдущей поверки	
Адрес места выполнения поверки	

Вид поверки первичная /периодическая

Методика поверки: МП ЛПА-99.002 Д22 ГСИ «Колонки автозаправочные
компримированного природного газа ЛПА-ГЗК»
согласованная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева г.

Средства поверки:

Наименование, тип, регистрацион- ные номера в Федеральном инфор- мационном фонде	Метрологические характеристики

Условия поверки:

Наименование па- раметра	Требования МП	Измеренные значения
Температура окружающей сре- ды, °С	см. раздел 3	
Относительная влажность, %	от 30 до 95	
Атмосферное дав- ление, кПа	от 84 до 106	

Результаты поверки:

- 1 Внешний осмотр (п. 7.2) _____
- 2 Опробование (п. 8.6) _____
- 3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО) (п.9.3)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛПА-99.002 Д22

Лист

12

4 Определение относительных погрешностей при измерении массы или объема газа,
(п. 10.9)

Масса пустого баллона, Мб, кг	Масса заправлен- ного бал- лона, Мз, кг	Масса или объем газа, заправленно- го в баллон по показаниям дисплея колонки, Мк, (кг) или Vк, (м ³)	Плотность (ρ) газа, введен- ная в колонку, кг/м ³	Относительная погрешность измерения массы или объема, приведенно- го к стандартным условиям, компримированного природно- го газа, по формуле $\delta M = \left(\frac{M_k}{M_z - M_b} - 1 \right) * 100 (\%)$ или $\delta V = \left(\frac{\rho * V_k}{M_z - M_b} - 1 \right) * 100 (\%)$

Колонка автозаправочная компримированного природного газа производства
ООО «НПК «ЛЕНПРОМАВТОМАТИКА» _____
заводской номер _____

годна (негодна).

Поверитель: _____

Дата: _____

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЛПА-99.002 Д22					Лист
										13

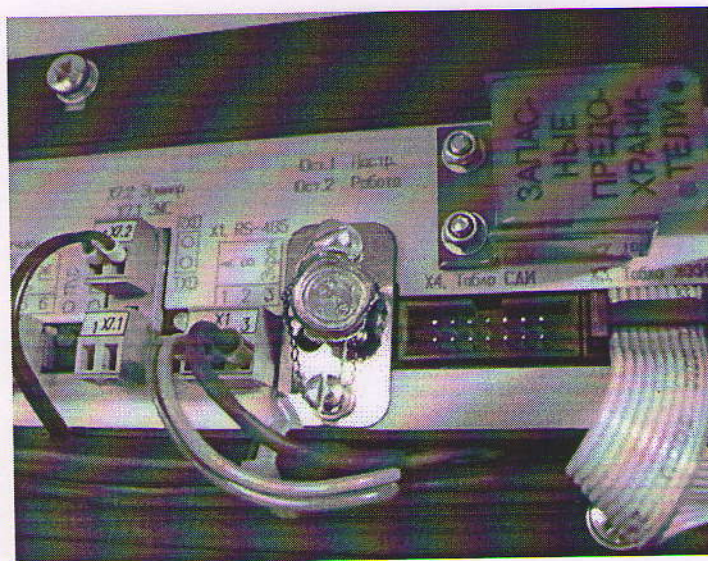


Рисунок Б1— Пломбировка блока управления

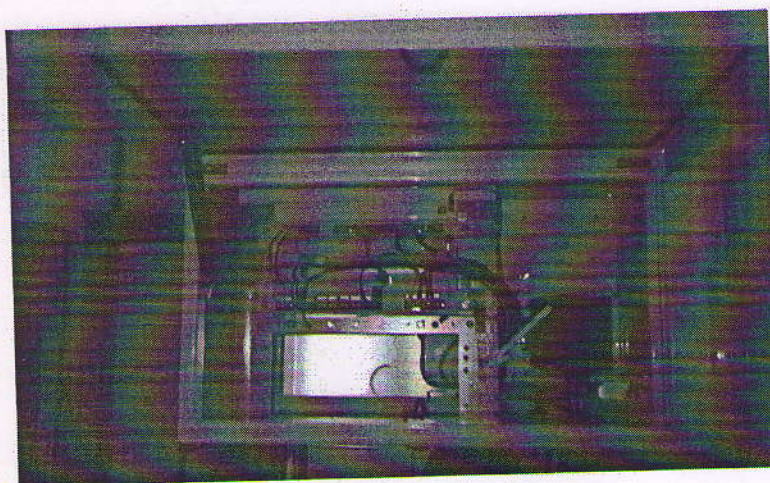


Рисунок Б2 — Место нанесения знака поверки

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛПА-99.002 Д22