

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ
В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН»
(ФБУ «ЦСМ Татарстан»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
ФБУ «ЦСМ Татарстан»



С. Е. Иванов

2020 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ИНСТРУКЦИЯ.**

**Система автоматизированного контроля и управления
технологическим процессом формования лонжерона
из полимерных композиционных материалов изделия «286»**

Методика поверки

7Л1.570.140 МП

Казань 2020 г.

Содержание

Общие положения	3
1 Операции поверки	3
2 Средства поверки.....	4
3 Требования к квалификации поверителей	4
4 Требования безопасности	4
5 Условия поверки.....	4
При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:	4
6 Подготовка к поверке.....	4
7 Проведение поверки.....	5
7.1 Внешний осмотр и проверка комплектности	5
7.2 Опробование	6
7.3 Определение абсолютной погрешности каналов измерения температуры холодного спая	6
7.4 Определение абсолютной погрешности каналов измерения температуры горячего спая..	7
7.5 Определение суммарной погрешности каналов измерения температуры.....	7
7.6 Определение приведенной погрешности каналов измерения давления.....	7
7.7 Идентификация программного обеспечения.....	8
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	10

Настоящая методика поверки распространяется на систему автоматизированного контроля и управления технологическим процессом формования лопжерона из полимерных композиционных материалов изделия «286» (далее – АСУ ТП «Лопжерон 286») и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок.

Система автоматизированного контроля и управления технологическим процессом формования лопжерона из полимерных композиционных материалов изделия «286» (далее – АСУ ТП «Лопжерон 286») предназначена для измерения параметров технологического процесса (температуры и давления) при формовании лопжерона из полимерных композиционных материалов на ПАО «Роствертол».

Общие положения

1.1 Первичную поверку АСУ ТП «Лопжерон 286» выполняют перед вводом в эксплуатацию, а также после ремонта.

1.2 Периодическую поверку АСУ ТП «Лопжерон 286» выполняют в процессе эксплуатации через установленный интервал между поверками.

1.3 Не допускается проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава АСУ ТП «Лопжерон 286» для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

Интервал между поверками системы – 3 года.

1 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта ИД по поверке	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Подготовка к поверке	6	Да	Да
2. Внешний осмотр и проверка комплектности	7.1	Да	Да
3. Опробование	7.2	Да	Да
4. Определение абсолютной погрешности каналов измерения температуры холодного сляя	7.3	Да	Да
5. Определение абсолютной погрешности каналов измерения температуры горячего сляя	7.4	Да	Да
6. Определение суммарной погрешности каналов измерения температуры	7.5	Да	Да
7. Определение приведенной погрешности каналов измерения давления	7.6	Да	Да
8. Идентификация программного обеспечения	7.7	Да	Да
12. Оформление результатов поверки	8	Да	Да

2 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства измерений, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства измерений, применяемые при поверке

№ п/п	Наименование и тип (условное обозначение) средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Номер пункта документа по поверке
1	Калибратор процессов многофункциональный Fluke 726, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 52221-12.	7.2, 7.4, 7.5, 7.6
2	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 303-91.	7.3, 7.5

Примечание - Допускается применение других средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений.

3 Требования к квалификации поверителей

Поверку АСУ ТП «Лонжерон 286» осуществляют аккредитованные в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели изучившие настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации на систему, имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013г. №328н), ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 22261-94 и указаниями по безопасности, оговоренными в технических описаниях, руководствах по эксплуатации на измерительные компоненты АСУ ТП «Лонжерон 286», в соответствующей документации на эталоны и другие средства поверки.

5 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 до 30 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 680 до 800 мм рт. ст. (91-107 кПа).

6 Подготовка к поверке

6.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- эксплуатационные документы на АСУ ТП «Лонжерон 286»;
- описание типа;
- предыдущее свидетельство о поверке (в случае периодической поверки);

6.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей и персонала к месту установки АСУ ТП «Лонжерон 286»;
- проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования;
- средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в нормативных документах на средства поверки;
- все средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены, подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение - после всех отсоединений.
- Проверить наличие свидетельств о поверке либо поверительных клейм у эталонных средств измерений, применяемых при поверке, и подготовить их к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.
- Дать оценку рабочих условий эксплуатации системы АСУ ТП «Лонжерон 286». При отклонении условий от требований раздела 5 настоящей Инструкции поверку не производят.
- Эталонный термометр для контроля температуры холодного спая поместить в специальное отверстие в стойке измерения с маркировкой "Тхс 2-5" на глубину 300 мм.
- При выключенном питании стойки измерения (блоки А6 и А7) снять крышку экрана и отсоединить разъемы Х1-Х4 в платах фильтров в 6-ти распределителях аналоговых входов (А11-А16) панели ПРАВ, кроме каналов давления (разъем Х4 распределителя А16), и подсоединить к ним жгутом объединения аналоговых входов калибратор напряжений (в соответствии со схемой электрических соединений, приведенной на панели ПРАВ).
- При выключенном источнике питания датчиков давления отсоединить их от линии связи и подсоединить магазины сопротивления и вольтметр через устройство, имитирующее токовые сигналы.
- Включить источник питания датчиков давления. Последовательно устанавливая переключатель режима на устройстве, имитирующем токовые сигналы, в положение контроль «ВД», «ИД» и «ЗС», магазином сопротивлений по показаниям прибора выставить значение тока 20мА для каждого канала, после чего переключатель режима установить в положение «ИЗМ».

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр и проверка комплектности

При проведении внешнего осмотра «АСУ ТП Лонжерон 286» должна быть установлена ее готовность к проведению поверки. Внешний осмотр системы проводят визуально, при этом устанавливается наличие заземления, отсутствие механических повреждений и соответствие системы ее принципиальной электрической схеме 7П1.570.140.ЭЗ.

Проверка комплектности системы проводится в соответствии с описанием типа, раздел «Комплектность».

Считается, что проверка прошла успешно, если комплектность АСУ ТП «Лонжерон 286» соответствует требованиям данного документа.

7.2 Опробование

Опробование «АСУ ТП Лонжерон 286» производится путем проверки всех каналов измерения (далее – ИК) в составе АСУ ТП «Лонжерон 286».

Для проведения операции опробования необходимо выполнить следующие действия:

- включить компьютер и запустить программную оболочку VC;
- включить подсистему измерения (блоки А6 и А7 в стойке измерения);
- на одном калибраторе выставить значение напряжения, равное 10 мВ;
- на втором калибраторе выставить значение силы постоянного тока, равное 20 мА;
- запустить на компьютере программу «ПОВЕРКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ»;
- выбрать пункт меню программы <ОПРОБОВАНИЕ>;
- в ответ на сообщение: "Для регистрации нажмите клавишу Enter" нажать <Enter>.

АСУ ТП считается прошедшей испытание, если значение напряжения и силы постоянного тока отображаются на АРМ в составе АСУ ТП «Лонжерон 286».

7.3 Определение абсолютной погрешности каналов измерения температуры холодного сная

7.3.1. Определение абсолютной погрешности ИК температуры холодного сная ($T_{хс}$) осуществляется при текущей температуре воздуха (холодного сная), удовлетворяющей п.5 настоящей Инструкции. Значение текущей температуры T_0 (по показаниям термометра, установленного в подсистеме измерения), относительно которого производится оценка, вводится оператором при запуске программы проверки ИК $T_{хс}$.

7.3.2. Абсолютная погрешность для каждого ИК $T_{хс}$ АСУ ТП «Лонжерон 286» вычисляется по формуле:

$$\Delta_{хс} = T_{хс} - T_0,$$

где $T_{хс}$ - значение температуры холодного сная, измеренное с помощью АСУ ТП «Лонжерон 286», °С;

T_0 - значение температуры, измеренное с помощью эталонного термометра, °С

7.3.3 Для определения абсолютной погрешности ИК $T_{хс}$ необходимо выполнить следующие действия:

- запустить на компьютере программу "ПОВЕРКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ";
- выбрать пункт меню программы <ПОВЕРКА КАНАЛОВ ИЗМЕРЕНИЯ $T_{хс}$ >;
- ввести значение T_0 по показаниям термометра;
- в ответ на сообщение: "Для регистрации нажмите клавишу Enter" , нажать <Enter>.

Программа выполняет два измерения. Результаты измерений выводятся на экран ПК.

7.3.4. Считается, что проверка прошла успешно, если абсолютная погрешность измерения $T_{хс}$ не превышает ± 1 °С.

Если $\Delta_{хс}$ при одном из двух измерений в любом из каналов превышает ± 1 °С, то допускается проведение третьего измерения. Если при третьем измерении $\Delta_{хс}$ не превышает ± 1 °С, то измерительные каналы $T_{хс}$ считаются прошедшими проверку.

7.4 Определение абсолютной погрешности каналов измерения температуры горячего слая

7.4.1. Определение абсолютной погрешности ИК температуры горячего слая ($T_{гс}$) производится путем имитации сигналов первичных измерительных преобразователей группы ХК (L) по ГОСТ Р 8.585-2001, которые принимаются за эталонные, после чего измеренные с помощью АСУ ТП «Лонжерон 286» значения температуры сравниваются с эталонными.

7.4.2. Абсолютная погрешность для каждого ИК температуры АСУ ТП «Лонжерон 286» вычисляется по формуле:

$$\Delta T_{гс} = T - T_0,$$

где

T - значение температуры, измеренной с помощью АСУ ТП «Лонжерон 286», °С;

T_0 - эталонное значение температуры в контрольной точке, °С.

7.4.3. Определение абсолютной погрешности ИК проводят в трех контрольных точках, соответствующих 30 °С, 165 °С и 300 °С диапазона измерения, задавая ТЭДС (мВ) в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001 при нулевой $T_{гс}$ для всех ИК температуры.

7.4.4. Для определения абсолютной погрешности ИК $T_{гс}$ в контрольной точке необходимо выполнить следующие действия:

- запустить на компьютере программу "ПОВЕРКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ";
- выбрать пункт меню программы «ПОВЕРКА КАНАЛОВ ИЗМЕРЕНИЯ $T_{гс}$ »;
- ввести номер контрольной точки (1-3);
- на имитаторе напряжения выставить входное напряжение согласно п. 7.5.3;
- в ответ на сообщение: "Для регистрации нажмите клавишу Enter" , нажать <Enter>.

7.4.5. За абсолютную погрешность каналов измерения $T_{гс}$ принимается максимальная погрешность по всем ИК $T_{гс}$ в 3-х контрольных точках.

Если $\Delta T_{гс}$ в каждом из двух замеров во всех каналах измерения $T_{гс}$ не превышает ± 1 °С, то каналы измерения $T_{гс}$ АСУ ТП «Лонжерон 286» считаются прошедшими поверку.

Если $\Delta T_{гс}$ в любом канале для одного из двух замеров превышает ± 1 °С, то допускается проведение еще одного измерения. Если при третьем измерении $\Delta T_{гс}$ не превышает ± 1 °С, то ИК $T_{гс}$ АСУ ТП «Лонжерон 286» считаются прошедшими поверку, в противном случае бракуются и на повторную поверку могут быть представлены после устранения неисправностей.

7.5 Определение суммарной погрешности каналов измерения температуры

Абсолютная суммарная погрешность ИК температуры с учетом погрешности температуры холодного слая вычисляется по формуле:

$$\Delta T = \Delta T_{хс} + \Delta T_{гс}$$

Считается, что проверка прошла успешно, если абсолютная суммарная погрешность ИК температуры превышает ± 2 °С.

7.6 Определение приведенной погрешности каналов измерения давления

7.6.1. Определение приведенной погрешности каналов измерения давления производится путем подачи силы постоянного тока с калибратора в соответствии со значениями давления в контрольных точках, которые принимаются за эталонные. После этого измеренные с помощью АСУ

ТП «Лонжерон 286» значения давления сравниваются с эталонными.

7.6.2. Приведенная погрешность ИК давления АСУ ТП «Лонжерон 286» вычисляется по формуле:

$$\gamma_p = \frac{P - P_0}{P_d} \cdot 100 \%$$

где

P - значение давления, измеренного с помощью АСУ ТП «Лонжерон 286»;

P₀ - эталонное значение давления;

P_d - верхнее значение диапазона измерения давления.

7.6.3. Определение приведенной погрешности ИК давления производится в 6-ти контрольных точках в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Контрольные точки при определении приведенной погрешности ИК давления

Значение давления, кПа (кгс/см ²)	Значение силы тока, соответствующее значению давления, мА
0,0 (0,00)	4,0
295,31 (3,01)	11,5
393,75 (4,02)	14,0
492,19 (5,02)	16,5
590,62 (6,02)	19,0
630,0 (6,42)	20,0

7.6.4. Для каждой контрольной точки задается эталонное значение тока, в соответствии с п. 7.6.3. и производится не менее 2-х замеров в каждом ИК давления.

7.6.5. Для определения приведенной погрешности ИК давления в контрольной точке необходимо выполнить следующие действия:

- запустить на компьютере программу "ПОВЕРКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ";
- выбрать пункт меню программы «ПРОВЕРКА КАНАЛОВ ИЗМЕРЕНИЯ давления»;
- ввести номер контрольной точки (1-6);
- на калибраторе тока выставить значения тока согласно п. 7.6.3;
- в ответ на сообщение: "Для регистрации нажмите клавишу Enter", нажать <Enter>.

7.6.6. Если значение приведенной погрешности во всех точках для всех каналов измерения давления не превышает ±3 %, то каналы измерения давления АСУ ТП «Лонжерон 286» считаются прошедшими поверку.

7.6.7. Если значения приведенной погрешности для одного из 2-х замеров превышает ±3 %, то допускается проведение третьего измерения. Если при третьем измерении приведенная погрешность не превышает ±3 %, то ИК давления АСУ ТП «Лонжерон 286» считаются прошедшими поверку, в противном случае бракуются и на повторную поверку могут быть представлены после устранения неисправностей.

7.7 Идентификация программного обеспечения

7.7.1 Проверка наименования, идентификационного наименования и номера версии (идентификационного номера) производится для метрологически значимой части программного обеспечения (ПО) в составе АСУ ТП «Лонжерон 286», приведенном в

таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признак)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CPU1.EXE
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	433ff194f2cac8a0a1847dc37040902f
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Идентификационное наименование ПО	OZU.EXE
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	0408c84c19b4cf8bdc0b2c1b1cc7c6ff
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Идентификационное наименование ПО	PSIN.EXE
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	fd01232c46584af77cd9313a2aaa576b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Идентификационное наименование ПО	PSINO.EXE
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	86b1474b09630c842325f4c200275ff0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Идентификационное наименование ПО	SIL.A.EXE
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	e71cc28fe265eb9ac7d441d571a978c3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Идентификационное наименование ПО	TRANS188.EXE
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	10ddfed3276ff75f34962acdc3110172
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

7.7.2 В соответствии с указаниями инструкции оператора считывают с АСУ ТП «Лонжерон 286» идентификационные наименования и номера версий программ и сравнивают считанные наименования программ с наименованиями программ, приведенных в таблице 4, а также считанные идентификационные наименования и номера версий программ с приведенными в таблице 4.

Результат проверки считается положительным, если наименования, идентификационные наименования и номер версии программ соответствуют указанным в таблице 4.

7.7.3 Проверка цифрового идентификатора (контрольной суммы исполняемого кода) программ метрологически значимой части программного обеспечения и алгоритма вычисления цифрового идентификатора производится в следующем порядке: на ПК в составе АСУ ТП «Лонжерон 286» запускают программу расчета контрольной суммы по соответствующему алгоритму (MD5) и производят расчет контрольной суммы для файлов программ, указанных в таблице 4.

Результат проверки считается положительными, если рассчитанные контрольные

суммы программ совпадают с приведенными в таблице 4.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Протокол поверки оформляется в произвольной форме.

8.2 Результаты всех измерений при поверке ИК по всем контрольным точкам прикладываются к протоколу поверки в виде приложений, которые получаются посредством распечатки следующих файлов: ARX_XC.POV, ARX_GS1.POV, ARX_GS2.POV, ARX_GS3.POV, ARX_P1.POV, ARX_P2.POV, ARX_P3.POV, ARX_P4.POV, ARX_P5.POV, и ARX_P6.POV.

8.3 На основании положительных результатов по пунктам раздела 7 выписывают свидетельство о поверке АСУ ТП «Лонжерон 286» в соответствии с приложением 1 к порядку проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. N 1815. В приложении к свидетельству указывают перечень ИК.

8.4 При отрицательных результатах поверки АСУ ТП «Лонжерон 286» признается негодной к дальнейшей эксплуатации и на нее выдают извещение о непригодности к применению в соответствии с приложением 1 к порядку проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. N 1815 с указанием причин.