ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)

СОГЛАСОВАНО
Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»
_____ А.Д. Меньшиков
М.п.
«01» ноября 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ МАССЫ НЕФТЕПРОДУКТОВ СИМ ВЕКТОР

Методика поверки

РТ-МП-1167-449-2021

г. Москва
2021 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на системы измерений массы нефтепродуктов СИМ ВЕКТОР (далее – системы) и устанавливает объём и методы их первичной и периодической поверок.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемых систем к государственным первичным эталонам:

ГЭТ2-2021 ГПЭ единицы длины - метра,

ГЭТ34-2020 ГПЭ единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С,

ГЭТ35-2021 ГПЭ единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К,

ГЭТ18-2014 ГПЭ единицы плотности,

ГЭТ23-2010 ГПЭ единицы давления - паскаля.

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

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Методы поверки (номер пункта)	Обязательность проведения при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка идентификации программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик	10	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений уровня продукта, уровня подтоварной воды, уровня раздела сред	10.1	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений температуры	10.2	Да	Да
Определение приведенной погрешности к диапазону измерений гидростатического давления	10.3	Да	Да
Определение абсолютной погрешности вычислений средней плотности жидкости	10.4	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений объема	10.6	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов	10.7	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да

2.2 Методика поверки допускает проведение поверки отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин (уровень и температура) на основании письменного заявления владельца средства измерений или

лица, представившего его на поверку.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- температура окружающей среды при поверке измерительных компонентов с демонтажем (20 ± 5) °С;
- температура окружающей среды при поверке на месте эксплуатации (20 ± 15) °С;
- жидкость при поверке на месте эксплуатации – нефть или нефтепродукты;
- при поверке на месте эксплуатации жидкость в резервуаре должна быть без движения в течение не менее 2 часов.

4 Требование к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, имеющие:

- достаточный опыт работы в соответствующей области измерений;
- изучившие руководство по эксплуатации (РЭ) на СИ и средства поверки;
- изучившие настоящую методику поверки;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки систем применяют средства поверки, указанные в таблице 2, и вспомогательные технические средства, указанные в таблице 3.

5.2 Вместо указанных в таблице 2 средств поверки допускается применять другие эталоны единиц величин и средства измерений, обеспечивающие требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

5.3 Эталоны единиц величин должны соответствовать требованиям Положения об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734.

5.4 Средства измерений, в соответствии с частью 1 статьи 9 Федерального закона № 102-ФЗ, должны быть утвержденного типа, поверены и соответствовать требованиям методик поверки.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта документа по поверке	Наименование средства поверки	Требуемые метрологические и технические характеристики средства поверки
10.1	Установка уровнемерная	Рабочий эталон 1-го разряда по Приказу Росстандарта от 30.12.2019 № 3459 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов (часть 1)
10.1	Лента измерительная	Рабочий эталон 3 разряда по Приказу Росстандарта от 29.12.2019 № 2840 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, диапазон измерений от 0 до 24 м

Продолжение таблицы 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование средства поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки
10.1	Рулетка измерительная металлическая	класс точности 2 по ГОСТ 7502-98, диапазон измерений от 0 до 25 м
10.2	Термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 9410 модификация ТЦМ 9410Ex/M1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32156-06)	погрешность ±0,165 °С, диапазон измерений от минус 45 до плюс 100 °С
10.4	Плотномер ПЛОТ-3, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 20270-12)	погрешность ±0,3 кг/м^3, диапазон измерений от 630 до 1010 кг/м^3

Таблица 3 – Вспомогательные технические средства

Номер пункта документа по поверке	Наименование вспомогательных технических средств
10.1.2	Бензочувствительная и водочувствительная паста

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

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 третьей;
- вся аппаратура, питающаяся от сети переменного тока, должна быть заземлена;
- все разъемные соединения линий электропитания и линий связи должны быть исправны;
- соблюдать требования безопасности, указанные в технической документации на систему, применяемые средства поверки и вспомогательные технические средства;
- поверитель должен соблюдать правила пожарной безопасности, действующие в организации.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре установить:

- соответствие комплектности;
- отсутствие дефектов, влияющих на работу системы;
- наличие и сохранность маркировки;
- чистоту и механическую исправность разъемов;
- целостность корпуса измерительных компонентов, влияющую на работу измерительных компонентов и системы.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если комплектность системы соответствует ВГАР.421417.001 ПС; отсутствуют дефекты, влияющие на работу системы; маркировка в наличии и сохранена; разъемы чистые и механически исправны; отсутствуют повреждения корпуса измерительных компонентов, влияющие на работу измерительных компонентов и системы.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке

Система должна быть подготовлена в соответствии с руководством по эксплуатации системы измерений массы нефтепродуктов СИМ ВЕКТОР ВГАР.421417.001 РЭ, а измерительные компоненты в соответствии с эксплуатационной документацией на уровнемеры магнитострикционные многопараметрические ВЕКТОР ВГАР.407533.010 РЭ.

8.2 Опробование

При опробовании устанавливают правильное функционирование системы. Для этого выводят на экран информацию об измерениях уровня, температуры, давления, массы и значения из градуировочных / калибровочных таблиц на резервуары.

Результат считается положительным, если на экран выводится информация об измерениях уровня, температуры, давления, массы и значения из градуировочных / калибровочных таблиц на резервуары.

9 Проверка идентификации программного обеспечения средства измерений

Проверить соответствие идентификационных данных программного обеспечения (далее - ПО). Для этого необходимо выполнить следующее: после включения и загрузки вычислительного компонента нажать на клавишу "ВХОД"; появится главное меню, в нижней части которого будут указаны версия ПО и цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма).

Результат считается положительным, если идентификационные данные совпадают с данными, указанными в описании типа.

10 Определение метрологических характеристик

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений уровня продукта, уровня подтоварной воды, уровня раздела сред

10.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений уровня продукта, уровня подтоварной воды, уровня раздела сред при поверке системы с применением установки для поверки уровнемеров или измерительной ленты провести для каждого поплавка на пяти контрольных отметках, равномерно распределённых по всему диапазону измерений системы или эталона, при повышении и понижении уровня (при прямом и обратном ходе). Для длины измерительного элемента (волновода) до 5 м измерения провести на трёх контрольных отметках, равномерно распределённых по всему диапазону измерений системы или эталона.

Установить уровнемер на уровнемерную установку и произвести монтаж по схемам, приведённым в ВГАР.407533.010 РЭ. Зафиксировать нулевую контрольную отметку на уровнемерной установке. При применении измерительной ленты уровнемер размещается на горизонтальной поверхности.

Определить поправку на несоответствие показаний уровнемера и средств поверки Δ_0, мм, рассчитанную по формуле

$$\Delta_0 = H_0^{изм} - H_0^{э}, \quad (1)$$

где $H_0^{изм}$ – измеренное значение уровня, мм;

$H_0^э$ – заданное значение уровня по средствам поверки, мм.

10.1.2 Определение абсолютной погрешности измерений уровня продукта, уровня подтоварной воды, уровня раздела сред при поверке системы на месте эксплуатации провести при текущем уровне жидкости (взлива) только для тех поплавков, которые определяют уровень взлива и уровень границы раздела жидких сред.

Опустить рулетку измерительную через измерительный люк резервуара и по ее шкале зафиксировать уровень границы раздела «жидкость - газовое пространство» и уровень границы раздела жидких сред (при наличии).

Уровень жидкости в нулевой контрольной отметке определить вычитанием из значения базовой высоты резервуара значения уровня границы раздела «жидкость - газовое пространство» и уровень границы раздела жидких сред (при наличии).

Определить поправку на несоответствие показаний уровнемера и рулетки измерительной Δ_0, мм, рассчитанную по формуле (1) при

$$H_0^э = H_б\left[1+\alpha_{CT}\cdot\left(T_В^Г - T_В^П\right)\right] - \frac{\sum_{i=1}^{m}(H_0^Г)_i}{m}\cdot\left[1-\alpha_s(20-T_В^Г)\right], \qquad (2)$$

где $H_б$ - базовая высота резервуара, значение которой принимают по протоколу поверки / калибровки резервуара, мм;

α_{CT} - температурный коэффициент линейного расширения материала стенки резервуара, 1/°С;

α_s - температурный коэффициент линейного расширения материала рулетки измерительной, 1/°С;

$T_В^П$ - температура воздуха при поверке резервуара, значение которой принимают по протоколу поверки / калибровки резервуара, °С;

$T_В^Г$ - температура воздуха при измерении уровня границы раздела «жидкость - газовое пространство» и уровня границы раздела жидких сред (при наличии), °С;

$(H_0^Г)_i$ - уровень границы раздела «жидкость - газовое пространство» или уровень границы раздела жидких сред (при наличии) при *i*-м измерении, мм;

m - число измерений уровня границы раздела «жидкость - газовое пространство» или «жидкость – жидкость», принимаемое не менее пяти.

Уровень жидкости в каждой j-й контрольной отметке $H_j^э$, мм, вычисляют по формуле

$$H_j^э = H_б\left[1+\alpha_{CT}\cdot\left(T_В^Г - T_В^П\right)\right] - \frac{\sum_{i=1}^{m}(H_0^Г)_i}{m}\cdot\left[1-\alpha_s(20-T_В^Г)\right], \qquad (3)$$

где *j* - номер контрольной отметки.

Аналогичные действия проводят для определения уровня границы раздела жидких сред.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

10.2.1 При первичной поверке абсолютную погрешность измерений температуры определить методом сравнения с эталонным термометром в температурной камере (с

пассивным термостатом) в следующих температурных точках: (-45…-42) °С, (-3…+3) °С, (+97…+100) °С.

Измерительный элемент с преобразователями сопротивления (термометрами) многоточечными свернуть таким образом, чтобы все чувствительные элементы имели одно и тоже местоположение на окружности. Это место необходимо обернуть материалом (например, фольгой), уменьшающим воздействие неоднородности температурного поля в камере.

Поместить свернутый измерительный элемент уровнемера, входящего в состав системы, в температурную камеру таким образом, чтобы все чувствительные элементы преобразователя сопротивления (термометров) многоточечного находились в центре рабочего объема камеры, а электронный блок расположить вне камеры. Также в центр рабочего объема камеры поместить измерительный элемент эталонного термометра.

Установить в камере первую температурную точку. После выдержки не менее 1 часа, снять показания чувствительных элементов преобразователей сопротивления (термометров) многоточечных при помощи программы «ПЛП Терминал». Записать показания эталонного термометра.

Аналогичные операции проводят и в остальных температурных точках.

10.2.2 При периодической поверке абсолютную погрешность измерений температуры определить при комнатной температуре в пассивном термостате методом сравнения с эталонным термометром. Время выдержки при этом должно быть не менее 6 часов. Измерения проводятся для каждого датчика температуры.

На месте эксплуатации измерения провести с помощью термометра, погружая его на уровень каждого чувствительного элемента.

10.3 Определение приведенной погрешности к диапазону измерений гидростатического давления

Провести поверку преобразователя (датчика) давления, входящего в состав уровнемера модификации ВЕКТОРХХХХН(U)-ДПТ-Х-Х, в соответствии с утвержденной на него методикой поверки.

10.4 Определение абсолютной погрешности вычислений средней плотности жидкости

10.4.1 Для определения абсолютной погрешности вычислений средней плотности жидкости необходимо измерительный элемент уровнемера модификации ВЕКТОРХХХХН(U)-ДПТ-Х-Х поместить в емкость с дистиллированной водой не менее чем на один метр и считать значение средней плотности.

10.4.2 Для определения абсолютной погрешности вычислений средней плотности жидкости на месте эксплуатации необходимо с помощью плотномера измерить плотность на трех уровнях:

- верхний – на 250 мм ниже поверхности жидкости, $\rho_в$, кг/м^3;
- средний – с середины высоты столба жидкости $\rho_{ср}$, кг/м^3;
- нижний – на 250 мм выше днища резервуара, $\rho_н$, кг/м^3.

Если на нижнем уровне, по результатам измерений полученных в п. 10.1.2 и п. 10.4.2, будет обнаружена подтоварная вода, то ее необходимо слить и повторить операции по п.10.4.2.

10.5 Вместо операций по пп. 10.1 – 10.4 допускается проверить наличие сведений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений о положительных результатах поверки уровнемеров магнитострикционных многопараметрических ВЕКТОР, входящих в состав систем.

10.6 Определение относительной погрешности измерений объема

Для этого проверить наличие действующих градуировочных / калибровочных таблиц на все резервуары. Значения из градуировочных / калибровочных таблиц должны быть занесены в систему.

10.7 Определение относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов

Проверить соблюдение условий о положительных результатах поверки по п. 8.2; 9; 10.1; 10.2; 10.3; 10.4 и 10.6.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Для полученных в пункте 10.1.1 результатов рассчитать абсолютную погрешность измерений уровня продукта, уровня подтоварной воды, уровня раздела сред $\Delta_у$, мм по формуле

$$\Delta_у = (H_{изм} - \Delta_0) - H_э, \quad (4)$$

где $H_{изм}$ – измеренное значение уровня, мм;

$H_э$ – заданное значение уровня по средствам поверки, мм.

11.2 Для полученных в пункте 10.1.2 результатов рассчитать абсолютную погрешность измерений уровня продукта, уровня подтоварной воды, уровня раздела сред $\Delta^1_у$, мм по формуле

$$\Delta^1_у = (H_{изм} - \Delta_0) - H^э_j, \quad (5)$$

Системы считаются прошедшими поверку по данному пункту, если значения погрешности не превышают значений, указанных в описании типа.

11.3 Для полученных в пункте 10.2 результатов рассчитать абсолютную погрешность измерений температуры ΔT, °С, по формуле

$$\Delta T = T_{изм} - T_{эт}, \quad (6)$$

где $T_{изм}$ – измеренное значение температуры, °С;

$T_{эт}$ – значение температуры измеренное термометром, °С.

Системы считаются прошедшими поверку по данному пункту, если значения погрешности не превышают значений указанных в описании типа.

11.4 Для полученных в пункте 10.4.1 результатов рассчитать абсолютную погрешность вычислений средней плотности дистиллированной воды по формуле

$$\Delta\rho = \rho_{изм} - \rho_{эт} \quad (7)$$

где $\rho_{изм}$ – значение плотности жидкости, вычисленное уровнемером, кг/м^3;

$\rho_{эт}$ – значение плотности дистиллированной воды, указанное в Приложении А к настоящей методике поверки, кг/м^3.

Системы считаются прошедшими поверку по данному пункту, если значения погрешности не превышают значений, рассчитанных по формуле (9).

11.4.1 Для полученных в пункте 10.4.2 результатов рассчитать среднюю плотность жидкости по плотномеру, кг/м^3, по формуле

$$\rho_{эт} = \frac{\rho_{н} + 3 \cdot \rho_{ср} + \rho_{в}}{5} \quad (8)$$

Абсолютную погрешность вычислений плотности жидкости рассчитать по формуле (7) где $\rho_{эт}$ – среднеарифметическое значение плотности жидкости по плотномеру, кг/м^3.

Системы считаются прошедшими поверку по данному пункту, если значения погрешности не превышают значений рассчитанных по формуле (9).

11.4.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычислений средней плотности жидкости $\Delta\rho$, кг/м^3 рассчитать по формуле

$$\Delta\rho = \rho_0 - \frac{P \pm \Delta P}{g \cdot (h \pm \Delta h)} \quad (9)$$

где ρ_0 –значение плотности жидкости по паспорту (нормативным документам), либо измеренное в лабораторных условиях, кг/м^3;

P – гидростатическое давление (величина, измеренная преобразователем (датчиком) давления), Па;

ΔP – абсолютная погрешность измерений давления, Па, рассчитанная по формуле

$$\Delta P = \frac{P_n \cdot \gamma P}{100} \quad (10)$$

где γP – приведенная погрешность измерений гидростатического давления для датчика давления, входящего в состав уровнемера ВЕКТОРХХХХН(U)-ДПТ-Х-Х, %;

P_n – диапазон измерений гидростатического давления датчика давления, Па;

g – ускорение свободного падения равное 9,80665 м/с^2;

h – высота столба жидкости в резервуаре (уровень), м, измеренная системой;

Δh – абсолютная погрешность измерений уровня, м.

11.5 Результат определения абсолютной погрешности измерений уровня продукта, уровня подтоварной воды, уровня раздела сред, абсолютной погрешности измерений температуры, приведенной погрешности к диапазону измерений гидростатического давления и абсолютной погрешности вычислений средней плотности жидкости по п. 10.5 считается положительным, если на уровнемер, входящий в состав системы, в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений есть сведения о положительном результате поверки и в подтверждении этого могут быть действующие свидетельство о поверке или отметка в паспорте.

11.6 Результат определение относительной погрешности измерений объема по п. 10.6 считается положительным, если на все резервуары есть действующие градуировочные / калибровочные таблицы и значения из градуировочных / калибровочных таблиц совпадают со значениями, занесенными в систему.

11.7 Результат определение относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов по п. 10.7 считается положительным, если соблюдены условия по пунктам 8.2, 9, 11.1 - 11.5 канал измерений массы считается поверенным с положительным результатом.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки заносят в протокол произвольной формы. В протоколе должна быть отражены результаты поверки по всем соответствующим пунктам настоящей методики поверки.

12.2 Сведения о результатах поверки систем передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, в случае положительных результатов поверки (подтверждено соответствие средства измерений метрологическим требованиям) выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. В случае отрицательных результатов поверки (не подтверждено соответствие средства измерений метрологическим требованиям) выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

12.4 Свидетельство о поверке оформляется на систему в объеме для одного или нескольких резервуаров с перечислением всех измерительных компонентов, установленных на нем. В сведениях (свидетельстве) о поверке указывается один или несколько резервуаров (тип, заводской номер) и все измерительные компоненты (наименование, тип, заводской номер), установленные на каждом из резервуаров.

Разработали:

Начальник лаборатории № 449 В.И. Беда

Ведущий инженер по метрологии лаборатории № 449 И.В. Беликов

ПРИЛОЖЕНИЕ А
к РТ-МП-1167-449-2021
(обязательное)

Плотность дистиллированной воды в зависимости от температуры дистиллированной воды приведена в таблице А1.

Таблица А1 – Плотность дистиллированной воды в зависимости от температуры дистиллированной воды

Температура дистиллированной воды, °С	Плотность дистиллированной воды, кг/м^3
15,0	999,0947
15,1	999,0796
15,2	999,0644
15,3	999,0490
15,4	999,0335
15,5	999,0179
15,6	999,0022
15,7	998,9864
15,8	998,9705
15,9	998,9544
16,0	998,9382
16,1	998,9219
16,2	998,9055
16,3	998,8890
16,4	998,8724
16,5	998,8556
16,6	998,8388
16,7	998,8218
16,8	998,8047
16,9	998,7875
17,0	998,7702
17,1	998,7528
17,2	998,7352
17,3	998,7176
17,4	998,6998
17,5	998,6819
17,6	998,6639
17,7	998,6459
17,8	998,6276
17,9	998,6093
18,0	998,5909
18,1	998,5724
18,2	998,5537
18,3	998,5350
18,4	998,5161
18,5	998,4971
18,6	998,4780
18,7	998,4588
18,8	998,4395
18,9	998,4201
19,0	998,4006

Продолжение таблицы 5

Температура дистиллированной воды, °С	Плотность дистиллированной воды, кг/м^3
19,1	998,3810
19,2	998,3612
19,3	998,3414
19,4	998,3215
19,5	998,3014
19,6	998,2812
19,7	998,2610
19,8	998,2406
19,9	998,2201
20,0	998,1995
20,1	998,1789
20,2	998,1581
20,3	998,1372
20,4	998,1162
20,5	998,0951
20,6	998,0738
20,7	998,0525
20,8	998,0311
20,9	998,0096
21,0	997,9880
21,1	997,9662
21,2	997,9444
21,3	997,9225
21,4	997,9004
21,5	997,8783
21,6	997,8560
21,7	997,8337
21,8	997,8113
21,9	997,7887
22,0	997,7661
22,1	997,7433
22,2	997,7205
22,3	997,6975
22,4	997,6745
22,5	997,6513
22,6	997,6281
22,7	997,6047
22,8	997,5813
22,9	997,5577
23,0	997,5341
23,1	997,5103
23,2	997,4865
23,3	997,4625
23,4	997,4385
23,5	997,4143
23,6	997,3901
23,7	997,3658

Продолжение таблицы 5

Температура дистиллированной воды, °С	Плотность дистиллированной воды, кг/м^3
23,8	997,3413
23,9	997,3168
24,0	997,2922
24,1	997,2675
24,2	997,2426
24,3	997,2177
24,4	997,1927
24,5	997,1676
24,6	997,1424
24,7	997,1171
24,8	997,0917
24,9	997,0662
25,0	997,0406