Издание официальное

СССР — Всесоюзный комитет стандартов при Совете Министров Союза ССР	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ	**ГОСТ 3900—47**
	Нефтепродукты **МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ**	Взамен ОСТ ВКС 7872, М. И. 3а, 3б, 3в, 3г—35 Группа Б09

Настоящий стандарт распространяется на методы определения плотности нефтепродуктов ареометром (нефтеденсиметром), гидростатическими весами и пикнометром.

Плотность измеряется массой тела, заключенной в единице его объема, и в системе единиц *см*, *г*, *сек*, имеет размерность *г/см*^{3}.

Удельный вес представляет собой отношение веса тела к весу воды в том же объеме и является отвлечённым числом, не имеющим размерности.

Так как в системе единиц *см*, *г*, *сек* за единицу массы принимается масса 1 *см*^{3} воды при температуре 4° С, то плотность, выраженная в *г/см*^{3}, будет численно равна удельному весу по отношению к воде при температуре 4° С.

Плотность нефтепродукта относится к нормальной температуре 20° С и к плотности воды при температуре 4° С, принятой за единицу. Эта плотность (в *г/см*^{3}), обозначаемая ϱ_4^{20}, численно равна удельному весу (представляющему собой отвлеченное число) по отношению к воде при температуре 4° С.

В тех случаях, когда плотность нефтепродукта, по условиям опыта, определяется не при температуре 20° С, а при другой температуре t° С ее значение σ_4^t может быть пересчитано в нормальное значение σ_4^{20} указанным ниже способом

Плотность нефтепродуктов определяют при заводском контроле, при сдаче-приемке с целью определения количества нефтепродукта по его объему (или для обратного пересчета) и в научно-исследовательских работах.

Ареометром (нефтеденсиметром) и весами определяют плотность светлых и темных нефтепродуктов и масел, имеющих вязкость при 50° С не более 200 *сст*, а также более вязких нефтепродуктов, не выделяющих осадка при разбавлении.

Пикнометром определяют плотность всех нефтепродуктов.

Внесен Министерством нефтяной промышленности южных и западных районов СССР	Утвержден Всесоюзным комитетом стандартов 3/XI 1947 г.	Срок введения 1/I 1948 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена

Примечания:

1. Определение плотности сильно летучих нефтепродуктов (например, петролейного эфира, газового бензина и др.) ареометром (нефтеденсиметром) и весами при приемке-сдаче не допускается.

2. Определение плотности парафинистых нефтепродуктов, а также нефтепродуктов с высоким содержанием ароматики любым методом допускается лишь при температуре 20° С, так как значения температурных поправок плотности, приведенные ниже в таблице приложения 1, для этих нефтепродуктов приводят к неточным результатам.

I. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ НЕФТЕПРОДУКТОВ АРЕОМЕТРОМ (НЕФТЕДЕНСИМЕТРОМ)

1. При определении применяется следующая аппаратура:

а) нефтеденсиметры (ареометры) по ГОСТ 1289—57;

б) цилиндры для ареометров стеклянные или металлические соответствующих размеров по высоте и диаметру;

в) термометр ртутный стеклянный по ГОСТ 2045—43 с интервалом измеряемых температур от минус 20° С до плюс 50° С и ценой деления шкалы в 1° С.

Примечание. Термометр требуется только при пользовании ареометром (нефтеденсиметром) без термометра.

2. Перед определением плотности испытуемый нефтепродукт выдерживают при температуре окружающей среды с тем, чтобы он принял эту температуру.

Если измерение плотности производится с целью определения количества нефтепродукта по его объему (или для обратного пересчета), то пробу испытуемого нефтепродукта отбирают по ГОСТ 2517—60 и определение плотности производят при той же температуре, при которой известен объем.

А. Определение плотности нефтепродуктов, имеющих вязкость при 50° С не более 200 *сст*

3. Цилиндр для ареометров устанавливают на прочной подставке и в него осторожно наливают испытуемый нефтепродукт, температура которого может отклоняться от температуры окружающей среды не более чем на ±5° С.

Примечание. В случае необходимости испытуемый нефтепродукт допускается нагревать до 40° С.

4. Чистый и сухой ареометр (нефтеденсиметр) медленно и осторожно опускают в нефтепродукт, держа его за верхний конец. После того как ареометр установится и прекратятся его колебания, производят отсчет по верхнему краю мениска как для светлых, так и для темных нефтепродуктов. При отсчете глаз должен находиться на уровне мениска (черт. 1).

5. Температуру нефтепродукта устанавливают или по термометру ареометра (при испытании темных нефтепродуктов термометр ареометра приподнимают над уровнем жидкости настолько, чтобы был виден верхний конец ртутного столбика и можно было отсчитать температуру) или измеряют дополнительным термометром.

6. Отсчет по шкале ареометра (нефтеденсиметра) дает плотность нефтепродукта при температуре испытания.

Значением этой плотности пользуются при определении количества нефтепродуктов по его объему (или для обратного пересчета).

Для приведения этой плотности к плотности (ϱ_4^{20}) при нормальной температуре пользуются формулой:

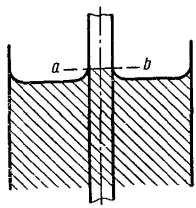
$$\varrho_4^{20} = \sigma_4^t + \gamma (t - 20) \ldots, \qquad (I)$$

где:

ϱ_4^t — плотность испытуемого нефтепродукта при температуре испытания;

γ — средняя температурная поправка плотности, которая берется по таблице приложения 1 в графе соответствующей плотности;

t — температура испытания в °С.



Черт. 1

Вместо вычислений плотности ϱ_4^{20} можно пользоваться номограммой, составленной Г. В. Виноградовым.

7. Расхождения между параллельными испытаниями не должны превышать:

а) при применении ареометров (нефтеденсиметров) I типа — 0,001;

б) при применении ареометров (нефтеденсиметров) II и III типов — 0,002.

Б. Определение плотности нефтепродуктов, имеющих вязкость при 50° С более 200 *сст*

8. Вязкие нефтепродукты разбавляют точно равным объемом тракторного или осветительного керосина известной плотности и определение плотности полученной смеси производят по пп. 3—6 настоящего стандарта.

Плотность испытуемого нефтепродукта (ϱ) вычисляют по формуле:

$$\varrho = 2\varrho_1 - \varrho_2 \ldots, \qquad (II)$$

где:

ϱ_1 — плотность смеси;

ϱ_2 — плотность керосина.

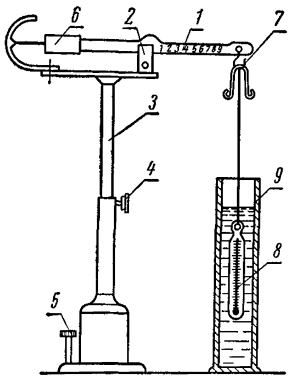
9. Расхождения между параллельными испытаниями не должны превышать:

а) при применении ареометров (нефтеденсиметров) I типа — 0,004;
б) при применении ареометров (нефтеденсиметров) II и III типов — 0,008.

II. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ НЕФТЕПРОДУКТОВ ВЕСАМИ

10. При определении применяется следующая аппаратура:

а) Гидростатические весы (черт. 2), состоящие из неравноплечего коромысла *1*, опирающегося призмой на подушку, заделанную в вилке *2* раздвижной коронки *3*, скрепляемой прижимным винтом *4* и снабженной установочным винтом *5*; на одном плече коромысла жестко укреплен постоянный противовес *6*, а на другом, при помощи серьги *7*, к грузоприемной призме подвешен на тонкой металлической проволоке поплавок *8* с впаянным в него термометром; плечо коромысла, несущее грузоприемную призму, разделено на 10 равных частей углубленными нарезами, на которые навешивают специальные гири-рейтеры; для наливания испытуемого нефтепродукта к весам прилагается стеклянный стакан *9*.



Черт. 2

Весы должны отвечать техническим требованиям, установленным Государственным комитетом стандартов, мер и измерительных приборов СССР, и иметь удостоверение о поверке.

б) Пинцет.

в) Термометр ртутный стеклянный с интервалом измеряемых температур от 0° С до 40° С, с ценой деления шкалы в 1° С, отвечающий техническим требованиям Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР и поверенный в точках 10°, 20° и 30° С.

Примечание. Термометр требуется только при пользовании поплавком без термометра.

11. Для промывки деталей и проверки весов применяют следующие реактивы:

а) спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 5962—67;
б) эфир этиловый технический по ГОСТ 6265—52;
в) воду дистиллированную по ГОСТ 6709—53.

12. Перед определением плотности испытуемый нефтепродукт выдерживают при температуре окружающей среды с тем, чтобы он принял эту температуру.

13. Определение плотности нефтепродуктов производят на предварительно проверенных весах.

Проверку весов производят следующим образом. Внешним осмотром убеждаются в отсутствии дефектов в призме. Металлические части весов тщательно протирают, а поплавок и проволоку промывают спиртом и серным эфиром и просушивают продуванием воздуха.

После этого, не касаясь поплавка и проволоки руками, пинцетом подвешивают их на крючок коромысла весов. С помощью установочного винта колонку с коромыслом устанавливают в равновесие. Колонка при этом должна быть установлена строго вертикально.

После установления равновесия весов с подвешенным поплавком в воздухе наливают в стеклянный стакан дистиллированную воду с температурой точно 20° С и опускают поплавок в воду так, чтобы в воде был не только весь поплавок, но и часть проволоки (около 15 *мм*).

При опускании поплавка в воду следует следить за тем, чтобы на нем и в ушке не оставалось пузырьков воздуха и чтобы поплавок находился в середине цилиндра, а не прикасался к стенке. При этом равновесие весов нарушится и плечо коромысла с поплавком поднимется.

Для восстановления равновесия навешивают на 10-е деление коромысла (на крючок) гирю-единицу (самую большую гирю). Если равновесие не наступает, то коромысло приводят в равновесие с помощью самой маленькой гири, навешивая ее на 1-е, 2-е, 3-е или 4-е деление, если гиря-единица несколько легче чем нужно; если гиря-единица несколько тяжелее, чем нужно (например, взята более толстая проволока), то эту гирю навешивают на 9-е деление, а самую маленькую гирю навешивают на 9-е, 8-е, 7-е или 6-е деление.

Установленную таким образом величину ошибки в пределах ±0,0004 учитывают при помощи отклонений коромысла, производя отсчет при определении плотности испытуемого нефтепродукта при тех же самых отклонениях указательной стрелки.

Если ошибка больше ±0,0004, то весы подлежат ремонту (требуют замены гири-единицы новой).

А. Определение плотности нефтепродуктов, имеющих вязкость при 50° С не более 200 *сст*

14. Наливают осторожно в чистый и сухой стеклянный стакан испытуемый нефтепродукт до тех пор, пока в него не погрузится поплавок и около 15 *мм* проволоки, на которой он подвешен. При этом равновесие весов нарушится и плечо с поплавком поднимется. На коромысло постепенно навешивают гири, начиная с самой крупной, до тех пор, пока не наступит равновесие.

15. Температуру нефтепродукта устанавливают или по термометру, впаянному в поплавок (при испытании темных нефтепродуктов поплавок приподнимают над уровнем жидкости настолько, чтобы был виден верхний конец ртутного столбика и можно было отсчитать температуру), или измеряют дополнительным термометром.

16. После достижения равновесия весов и установления температуры записывают так называемую «видимую» плотность ϱ' испытуемого нефтепродукта, начиная запись с гири-единицы.

Пример. Если по достижении равновесия оказалось, что первая гиря (1) висит на 8-м делении, вторая (0,1) — на 7-м делении, третья (0,01) — на 6-м делении и четвертая (0,001) — на 5-м делении, то «видимая» плотность испытуемого нефтепродукта при температуре испытания равна 0,8765.

«Видимая» плотность σ', отсчитанная на весах Вестфаля, дает только приближенное значение плотности, так как:

а) взвешивание производится в воздухе, а не в безвоздушном пространстве;

б) плотность выражается по отношению к воде при 4° С, а юстировка весов производится при 20° С.

17. «Видимую» плотность ϱ', определенную весами, пересчитывают в действительную плотность ϱ_4^t испытуемого нефтепродукта при температуре испытания по формуле:

$$\varrho_4^t = (0{,}99823 - 0{,}0012)\,\varrho' + 0{,}0012 = 0{,}99703\varrho' + 0{,}0012\ldots, \quad \text{(III)}$$

где :

0,99823 — значение плотности воды при 20° С;

0,0012 — значение плотности воздуха при 20° С и барометрическом давлении 760 *мм* рт. ст.;

ϱ' — «видимая» плотность, отсчитанная на весах.

Примечание. Вместо вычислений плотности нефтепродуктов при температуре испытания по формуле III можно вычитать из значений «видимой» плотности поправки, приведенные в таблице приложения 2.

18. Если температура испытания совпадает с температурой нефтепродукта в резервуаре, вагоне-цистерне и т. д., то значением плотности, вычисленной по формуле III, пользуются при определении количества нефтепродукта по его объему (или для обратного пересчета).

Если температура испытания не совпадает с температурой нефтепродукта в резервуаре, вагоне-цистерне и т. д., то значение плотности ($\varrho_4^{t_1}$), которым пользуются при определении количества нефтепродукта по его объему (или для обратного пересчета), вычисляют по формуле:

$$\sigma_4^{t_1} = \varrho_4^t + \gamma\,(t - t_1)\ldots, \quad \text{(IV)}$$

где:

ρ_4^t — плотность испытуемого нефтепродукта при температуре испытания;

γ — средняя температурная поправка плотности, которая берется по таблице приложения 1 в графе соответствующей плотности;

t — температура испытания в °С;

t_1 — температура нефтепродукта в резервуаре в °С.

19. Для приведения плотности испытуемого нефтепродукта ρ_4^t при температуре испытания к плотности ρ_4^{20} при нормальной температуре пользуются формулой I.

20. Взамен последовательных вычислений плотности испытуемого нефтепродукта ρ_4^{20} при нормальной температуре по формулам III и I можно к значениям «видимой» плотности прибавлять (или вычитать) суммарную поправку ($\Delta\rho = \rho_4^{20} - \rho'$) на температуру и на приведение к плотности воды при 4° С, вычисленную по формуле:

$$\Delta\rho = (0{,}99823 - 0{,}0012 - 1)\,\rho' + 0{,}0012 + \gamma\,(t - 20) =$$
$$= -0{,}00297\rho' + 0{,}0012 + \gamma\,(t - 20)\ldots, \qquad (V)$$

где:

0,99823 — значение плотности воды при 20° С;

0,0012 — значение плотности воздуха при 20° С и барометрическом давлении 760 *мм рт. ст.*;

ρ' — «видимая» плотность, отсчитанная на весах;

γ — средняя температурная поправка плотности, которая берется по таблице приложения 1 в графе соответствующей плотности;

t — температура испытания в °С.

Вместо вычислений суммарной поправки $\Delta\rho$ можно пользоваться таблицей приложения 3 или же вместо вычислений плотности испытуемого нефтепродукта ρ_4^{20} при нормальной температуре можно пользоваться номограммой, составленной Г. В. Виноградовым.

21. Расхождения между параллельными испытаниями не должны превышать:

а) для нефтепродуктов, имеющих вязкость при 50° С не более 40 *сст* — 0,001;

б) для нефтепродуктов, имеющих вязкость при 50° С более 40 *сст* — 0,002.

Б. Определение плотности нефтепродуктов, имеющих вязкость при 50° С более 200 *сст*

22. Вязкие нефтепродукты разбавляют точно равным объемом тракторного или осветительного керосина известной плотности и определение плотности полученной смеси производят по пп. 14—20 настоящего стандарта.

Плотность испытуемого нефтепродукта вычисляют по формуле II.

23. Расхождение между параллельными испытаниями не должно превышать 0,004.

III. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПИКНОМЕТРОМ

24. Плотность нефтепродуктов пикнометром определяют только при нормальной температуре 20° С.

25. При определении применяется следующая аппаратура:

а) пикнометры с меткой и с капиллярным отверстием в пробке по ГОСТ 7465—67 емкостью 5, 10 и 25 *мл*;

б) термостат (или водяная баня), дающий возможность поддерживать постоянную температуру +20° С с точностью до 0,1° С; в качестве водяной бани можно пользоваться химическим стаканом вместимостью не менее 1 *л* (с мешалкой);

в) термометр ртутный стеклянный по ГОСТ 2045—43 с интервалом температур от 0° до +30° С и ценой деления шкалы в 0,1° С;

г) пипетка с оттянутым капилляром.

26. Для промывки и тарировки пикнометров применяют следующие реактивы:

а) хромовую смесь;

б) спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 5962—67;

в) воду дистиллированную по ГОСТ 6709—53.

27. Перед определением плотности высоковязкие нефтепродукты по возможности обезвоживают и освобождают от механических примесей. Нефтепродукты, находящиеся при температуре 15—25° С в твердом состоянии, измельчают на мелкие кусочки.

28. Для определения плотности нефтепродуктов пикнометром предварительно устанавливают его «водное число», т. е. массу воды в объеме пикнометра при +20° С.

Перед определением водного числа пикнометр тщательно промывают хромовой смесью, спиртом, дистиллированной водой, сушат и взвешивают с точностью до 0,0002 *г*. После этого пикнометр наполняют при помощи пипетки дистиллированной свежепрокипяченной и охлажденной до 18—20° С водой (пикнометр с меткой — немного выше метки, а с капиллярным отверстием в пробке — доверху) и помещают его в термостат или баню с температурой 20° С, удерживая пикнометр на пробковом поплавке.

Пикнометр выдерживают при 20° С в течение 30 *мин*. Когда уровень воды в шейке пикнометра с меткой перестанет изменяться, избыток воды отбирают пипеткой или фильтровальной бумагой и вытирают шейку пикнометра внутри. Уровень воды в пикнометре устанавливают по верхнему краю мениска.

В капиллярных пикнометрах вода выступает из капилляра и избыток ее снимают фильтровальной бумагой.

Пикнометр с установленным при 20° С уровнем воды тщательно вытирают снаружи (лучше всего льняной тряпочкой, которая не дает хлопьев) и взвешивают с точностью до 0,0002 *г*.

Водное число пикнометра (m) вычисляют по формуле:

$$m = m_2 - m_1 \ldots, \qquad \text{(VI)}$$

где:

m_2 — масса пикнометра с водой в *г*, определяемая путем взвешивания;

m_1 — масса пустого пикнометра в *г*, определяемая путем взвешивания.

Проверку установленного водного числа пикнометра производят не реже одного раза после 20 определений плотности нефтепродуктов.

А. Определение плотности нефтепродуктов, имеющих вязкость при 50° С не более 75 *сст*

29. Сухой и чистый пикнометр с установленным водным числом осторожно наполняют с помощью пипетки испытуемым нефтепродуктом при температуре 18—20° С (пикнометр с меткой — немного выше метки, а пикнометр с капиллярным отверстием в пробке — доверху), стараясь не замазать стенки пикнометра.

Пикнометр с нефтепродуктом закрывают пробкой и помещают в термостат или баню с температурой 20° С, удерживая пикнометр на пробковом поплавке.

Пикнометр выдерживают при 20° С до тех пор, пока уровень нефтепродукта не перестанет изменяться, после чего избыток нефтепродукта отбирают пипеткой или фильтровальной бумагой. Уровень нефтепродукта в пикнометре устанавливают по верхнему краю мениска. В капиллярном пикнометре нефтепродукт выступает из капилляра, и избыток его снимают фильтровальной бумагой.

Пикнометр с установленным уровнем тщательно вытирают снаружи и взвешивают с точностью до 0,0002 *г*.

30. «Видимую» плотность (σ') испытуемого нефтепродукта, определенную пикнометром, вычисляют по формуле:

$$\varrho' = \frac{m_3 - m_1}{m} \ldots, \qquad \text{(VII)}$$

где:

m_3 — масса пикнометра с нефтепродуктом в *г*;

m_1 — масса пустого пикнометра в *г*;

m — водное число пикнометра в *г*.

31. «Видимую» плотность испытуемого нефтепродукта σ', определенную пикнометром, пересчитывают в плотность σ_4^{20} по формуле III.

Примечание. Вместо вычислений плотности нефтепродуктов по формуле III можно вычитать из значений «видимой» плотности поправки, приведенные в таблице приложения 2.

32. Расхождение между параллельными испытаниями не должно превышать 0,0004.

Б. Определение плотности нефтепродуктов, имеющих вязкость при 50° С более 75 *сст*, и нефтепродуктов, твердых при комнатной температуре

33. Сухой и чистый пикнометр (с меткой) с установленным водным числом наполняют примерно наполовину нефтепродуктом так, чтобы не замазать стенки пикнометра. При наполнении пикнометра очень вязким продуктом последний предварительно нагревают до 50—60° С.

После того как пикнометр частично (примерно наполовину) заполнен, его дополнительно нагревают до 80—100° С (в зависимости от вязкости нефтепродукта) в течение 20—30 *мин* для удаления пузырьков воздуха и дают ему охладиться в водном термостате или бане до температуры, близкой к 20° С.

В случае нефтепродуктов, находящихся при комнатной температуре в твердом состоянии (например, битум), пикнометр заполняют примерно до половины мелкими кусочками продукта и затем помещают в термостат при температуре на 10° С выше его температуры плавления, но не ниже 100° С, для удаления воздуха и полного расплавления.

Когда пикнометр частично (примерно наполовину) заполнен, нагрет и охлажден до температуры, близкой к 20° С, его взвешивают с точностью до 0,0002 *г*. После этого пикнометр с нефтепродуктом заполняют дистиллированной водой и выдерживают его в термостате или бане при температуре 20° С до тех пор, пока уровень воды не перестанет изменяться. Избыток воды отбирают пипеткой или фильтровальной бумагой и вытирают шейку пикнометра внутри. Уровень воды в пикнометре устанавливают по верхнему краю мениска.

Пикнометр тщательно выбирают снаружи и взвешивают с точностью до 0,0002 *г*.

34. «Видимую» плотность (ϱ') испытуемого нефтепродукта, определенную пикнометром, вычисляют по формуле:

$$\sigma' = \frac{m_3 - m_1}{m - (m_4 - m_3)} \ldots, \qquad \text{(VIII)}$$

где:

m_3 — масса пикнометра с нефтепродуктом в *г*;

m_1 — масса пустого пикнометра в *г*;

m — водное число пикнометра в *г*;

m_4 — масса пикнометра с нефтепродуктом и водой в *г*.

35. «Видимую» плотность σ', определенную пикнометром, пересчитывают в плотность σ_4^{20} по формуле III аналогично п. 31.

36. Расхождение между параллельными испытаниями не должно превышать 0,0008.

Замена

ГОСТ 1289—57 введен взамен ГОСТ 1289—41.
ОСТ 10078—39 отменен.
ГОСТ 2517—60 введен взамен ГОСТ 2517—44.
ГОСТ 7465—67 введен взамен ОСТ 10098—39.
ГОСТ 5962—67 введен взамен ОСТ НКПП 278.
ГОСТ 6265—52 введен взамен ОСТ НКТП 2576.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТАБЛИЦА СРЕДНИХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОПРАВОК ПЛОТНОСТИ НЕФТЕПРОДУКТОВ*

Плотность	Температурная поправка на 1° С	Плотность	Температурная поправка на 1° С
0,6900—0,6999	0,000910	0,8500—0,8599	0,000699
0,7000—0,7099	0,000897	0,8600—0,8699	0,000686
0,7100—0,7199	0,000884	0,8700—0,8799	0,000673
0,7200—0,7299	0,000870	0,8800—0,8899	0,000660
0,7300—0,7399	0,000857	0,8900—0,8999	0,000647
0,7400—0,7499	0,000844	0,9000—0,9099	0,000633
0,7500—0,7599	0,000831	0,9100—0,9199	0,000620
0,7600—0,7699	0,000818	0,9200—0,9299	0,000607
0,7700—0,7799	0,000805	0,9300—0,9399	0,000594
0,7800—0,7899	0,000792	0,9400—0,9499	0,000581
0,7900—0,7999	0,000778	0,9500—0,9599	0,000567
0,8000—0,8099	0,000765	0,9600—0,9699	0,000554
0,8100—0.8199	0,000752	0,9700—0,9799	0,000541
0,8200—0,8299	0,000738	0,9800—0,9899	0,000528
0,8300—0,8399	0,000725	0,9900—1,0000	0,000515
0,8400—0,8499	0,000712		

* Таблица составлена проф. М. М. Кусаковым на основании экспериментальных данных, полученных Л. Д. Худяковой и П. С. Чистович в ВИМСе.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТАБЛИЦА ПОПРАВОК ДЛЯ ПРИВЕДЕНИЯ «ВИДИМОЙ» ПЛОТНОСТИ НЕФТЕПРОДУКТОВ К ДЕЙСТВИТЕЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ

Таблица включает в себя поправки для приведения «видимой» плотности нефтепродуктов ρ', определенной весами и пикнометром при температуре испытания, к их действительной плотности ρ_4^t при той же температуре.

Поправки получены на основе формулы III настоящего стандарта.

Для нахождения действительной плотности испытуемого нефтепродукта при температуре испытания поправки вычитают из значений соответствующей «видимой» плотности.

«Видимая» плотность	Поправка	«Видимая» плотность	Поправка
0,6900—0,6999	0,0009	0,8500—0,8599	0,0013
0,7000—0,7099	0,0009	0,8600—0,8699	0,0014
0,7100—0,7199	0,0009	0,8700—0,8799	0,0014
0,7200—0,7299	0,0010	0,8800—0,8899	0,0014
0,7300—0,7399	0,0010	0,8900—0,8999	0,0015
0,7400—0,7499	0,0010	0,9000—0,9099	0,0015
0,7500—0,7599	0,0010	0,9100—0,9199	0,0015
0,7600—0,7699	0,0011	0,9200—0,9299	0,0015
0,7700—0,7799	0,0011	0,9300—0,9399	0,0016
0,7800—0,7899	0,0011	0,9400—0,9499	0,0016
0,7900—0,7999	0,0012	0,9500—0,9599	0,0016
0,8000—0,8099	0,0012	0,9600—0,9699	0,0017
0,8100—0,8199	0,0012	0,9700—0,9799	0,0017
0,8200—0,8299	0,0013	0,9800—0,9899	0,0017
0,8300—0,8399	0,0013	0,9900—1,0000	0,0018
0,8400—0,8499	0,0013		

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ТАБЛИЦА ПОПРАВОК ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПЛОТНОСТИ НЕФТЕПРОДУКТОВ ВЕСАМИ

Таблица включает в себя суммарные поправки на температуру и на приведение к плотности воды при 4° С.

Поправки получены по формуле V настоящего стандарта.

Для установления поправки находят в крайней левой графе таблицы интервал плотностей, в котором находится плотность испытуемого нефтепродукта, определенная весами, а затем находят на пересечении линии этого интервала (по горизонтали) и температуры определения (по вертикали) поправку, которую следует прибавить или отнять (в зависимости от знака плюс или минус) от замеренной «видимой» плотности ρ'. Полученный результат и будет плотностью ρ_4^{20}.

Пример. «Видимая» плотность ρ', замеренная при температуре $t = 18°$ С, составляет 0,8745. Поправка в этом случае $\Delta\rho = -0{,}0027$, а плотность $\rho_4^{20} = 0{,}8745 - 0{,}0027 = 0{,}8718$.

Плотность	Температура определения в °С			
	5	6	7	8
0,6900—0,6999	—0,0145	—0,0136	—0,0127	—0,0118
0,7000—0,7099	—0,0143	—0,0134	—0,0126	—0,0116
0,7100—0,7199	—0,0142	—0,0133	—0,0125	—0,0115
0,7200—0,7299	—0,0140	—0,0132	—0,0123	—0,0114
0,7300—0,7399	—0,0139	—0,0130	—0,0121	—0,0113
0,7400—0,7499	—0,0137	—0,0128	—0,0120	—0,0111
0,7500—0,7599	—0,0135	—0,0127	—0,0118	—0,0110
0,7600—0,7699	—0,0133	—0,0125	—0,0117	—0,0109
0,7700—0,7799	—0,0132	—0,0123	—0,0115	—0,0107
0,7800—0,7899	—0,0130	—0,0122	—0,0114	—0,0106
0,7900—0,7999	—0,0129	—0,0121	—0,0113	—0,0105
0,8000—0,8099	—0,0127	—0,0119	—0,0112	—0,0104
0,8100—0,8199	—0,0125	—0,0118	—0,0110	—0,0103
0,8200—0,8299	—0,0123	—0,0116	—0,0109	—0,0101
0,8300—0,8399	—0,0122	—0,0114	—0,0107	—0,0100
0,8400—0,8499	—0,0120	—0,0113	—0,0106	—0,0098
0,8500—0,8599	—0,0118	—0,0111	—0,0104	—0,0097
0,8600—0,8699	—0,0116	—0,0109	—0,0103	—0,0096
0,8700—0,8799	—0,0115	—0,0108	—0,0101	—0,0094
0,8800—0,8899	—0,0114	—0,0107	—0,0100	—0,0093
0,8900—0,8999	—0,0112	—0,0105	—0,0099	—0,0092
0,9000—0,9099	—0,0110	—0,0104	—0,0097	—0,0091
0,9100—0,9199	—0,0108	—0,0102	—0,0096	—0,0090
0,9200—0,9299	—0,0106	—0,0100	—0,0094	—0,0088
0,9300—0,9399	—0,0105	—0,0099	—0,0093	—0,0087
0,9400—0,9499	—0,0103	—0,0097	—0,0091	—0,0085
0,9500—0,9599	—0,0101	—0,0095	—0,0090	—0,0084
0,9600—0,9699	—0,0100	—0,0094	—0,0089	—0,0083
0,9700—0,9799	—0,0099	—0,0093	—0,0088	—0,0082
0,9800—0,9899	—0,0097	—0,0091	—0,0086	—0,0081
0,9900—1,0000	—0,0095	—0,0090	—0,0085	—0,0079

Продолжение

Плотность	Температура определения в °С			
	9	10	11	12
0,6900—0,6999	—0,0108	—0,0099	—0,0090	—0,0081
0,7000—0,7099	—0,0107	—0,0098	—0,0089	—0,0080
0,7100—0,7199	—0,0106	—0,0098	—0,0089	—0,0080
0,7200—0,7299	—0,0105	—0,0097	—0,0088	—0,0079
0,7300—0,7399	—0,0104	—0,0096	—0,0087	—0,0079
0,7400—0,7499	—0,0103	—0,0095	—0,0086	—0,0078
0,7500—0,7599	—0,0102	—0,0093	—0,0085	—0,0077
0,7600—0,7699	—0,0101	—0,0092	—0,0084	—0,0076
0,7700—0,7799	—0,0099	—0,0091	—0,0083	—0,0075
0,7800—0,7899	—0,0098	—0,0090	—0,0082	—0,0074
0,7900—0,7999	—0,0097	—0,0090	—0,0082	—0,0074
0,8000—0,8099	—0,0096	—0,0089	—0,0081	—0,0073
0,8100—0,8199	—0,0095	—0,0088	—0,0080	—0,0073
0,8200—0,8299	—0,0094	—0,0086	—0,0079	—0,0072
0,8300—0,8399	—0,0093	—0,0085	—0,0078	—0,0071
0,8400—0,8499	—0,0091	—0,0084	—0,0077	—0,0070
0,8500—0,8599	—0,0090	—0,0083	—0,0076	—0,0069
0,8600—0,8699	—0,0089	—0,0082	—0,0075	—0,0068
0,8700—0,8799	—0,0088	—0,0081	—0,0074	—0,0067
0,8800—0,8899	—0,0087	—0,0081	—0,0074	—0,0067
0,8900—0,8999	—0,0086	—0,0080	—0,0073	—0,0067
0,9000—0,9099	—0,0085	—0,0078	—0,0072	—0,0066
0,9100—0,9199	—0,0083	—0,0077	—0,0071	—0,0065
0,9200—0,9299	—0,0082	—0,0076	—0,0070	—0,0064
0,9300—0,9399	—0,0081	—0,0075	—0,0069	—0,0063
0,9400—0,9499	—0,0080	—0,0074	—0,0068	—0,0062
0,9500—0,9599	—0,0079	—0,0073	—0,0067	—0,0061
0,9600—0,9699	—0,0078	—0,0072	—0,0067	—0,0061
0,9700—0,9799	—0,0077	—0,0071	—0,0066	—0,0061
0,9800—0,9899	—0,0076	—0,0070	—0,0065	—0,0060
0,9900—1,0000	—0,0074	—0,0069	—0,0064	—0,0059

Продолжение

Плотность	Температура определения в °С			
	13	14	15	16
0,6900—0,6999	—0,0072	—0,0063	—0,0054	—0,0045
0,7000—0,7099	—0,0071	—0,0062	—0,0053	—0,0045
0,7100—0,7199	—0,0071	—0,0062	—0,0053	—0,0045
0,7200—0,7299	—0,0071	—0,0062	—0,0053	—0,0045
0,7300—0,7399	—0,0070	—0,0061	—0,0053	—0,0044
0,7400—0,7499	—0,0069	—0,0061	—0,0052	—0,0044
0,7500—0,7599	—0,0069	—0,0060	—0,0052	—0,0044
0,7600—0,7699	—0,0068	—0,0060	—0,0051	—0,0043
0,7700—0,7799	—0,0067	—0,0059	—0,0051	—0,0043
0,7800—0,7899	—0,0066	—0,0058	—0,0050	—0,0043
0,7900—0,7999	—0,0066	—0,0058	—0,0050	—0,0043
0,8000—0,8099	—0,0066	—0,0058	—0,0050	—0,0043
0,8100—0,8199	—0,0065	—0,0057	—0,0050	—0,0043
0,8200—0,8299	—0,0064	—0,0057	—0,0050	—0,0042
0,8300—0,8399	—0,0064	—0,0057	—0,0049	—0,0042
0,8400—0,8499	—0,0063	—0,0056	—0,0049	—0,0041
0,8500—0,8599	—0,0062	—0,0055	—0,0049	—0,0041
0,8600—0,8699	—0,0061	—0,0055	—0,0048	—0,0041
0,8700—0,8799	—0,0061	—0,0054	—0,0047	—0,0041
0,8800—0,8899	—0,0061	—0,0054	—0,0047	—0,0041
0,8900—0,8999	—0,0060	—0,0054	—0,0047	—0,0041
0,9000—0,9099	—0,0059	—0,0053	—0,0047	—0,0040
0,9100—0,9199	—0,0059	—0,0052	—0,0046	—0,0040
0,9200—0,9299	—0,0058	—0,0052	—0,0046	—0,0040
0,9300—0,9399	—0,0057	—0,0051	—0,0045	—0,0039
0,9400—0,9499	—0,0056	—0,0051	—0,0045	—0,0039
0,9500—0,9599	—0,0056	—0,0050	—0,0044	—0,0039
0,9600—0,9699	—0,0056	—0,0050	—0,0044	—0,0039
0,9700—0,9799	—0,0055	—0,0050	—0,0044	—0,0039
0,9800—0,9899	—0,0054	—0,0049	—0,0044	—0,0039
0,9900—1,0000	—0,0054	—0,0049	—0,0043	—0,0038

Продолжение

Плотность	Температура определения в °С			
	17	18	19	20
0,6900—0,6999	—0,0036	—0,0027	—0,0017	—0,0009
0,7000—0,7099	—0,0036	—0,0027	—0,0017	—0,0009
0,7100—0,7199	—0,0036	—0,0027	—0,0018	—0,0009
0,7200—0,7299	—0,0036	—0,0027	—0,0019	—0,0010
0,7300—0,7399	—0,0036	—0,0027	—0,0019	—0,0010
0,7400—0,7499	—0,0036	—0,0027	—0,0019	—0,0010
0,7500—0,7599	—0,0035	—0,0027	—0,0019	—0,0010
0,7600—0,7699	—0,0035	—0,0027	—0,0019	—0,0011
0,7700—0,7799	—0,0035	—0,0027	—0,0019	—0,0011
0,7800—0,7899	—0,0035	—0,0027	—0,0019	—0,0011
0,7900—0,7999	—0,0035	—0,0027	—0,0020	—0,0012
0,8000—0,8099	—0,0035	—0,0027	—0,0020	—0,0012
0,8100—0,8199	—0,0035	—0,0027	—0,0020	—0,0012
0,8200—0,8299	—0,0035	—0,0027	—0,0020	—0,0013
0,8300—0,8399	—0,0035	—0,0027	—0,0020	—0,0013
0,8400—0,8499	—0,0034	—0,0027	—0,0020	—0,0013
0,8500—0,8599	—0,0034	—0,0027	—0,0020	—0,0013
0,8600—0,8699	—0,0034	—0,0027	—0,0020	—0,0014
0,8700—0,8799	—0,0034	—0,0027	—0,0020	—0,0014
0,8800—0,8899	—0,0034	—0,0027	—0,0021	—0,0014
0,8900—0,8999	—0,0034	—0,0028	—0,0021	—0,0015
0,9000—0,9099	—0,0034	—0,0028	—0,0021	—0,0015
0,9100—0,9199	—0,0034	—0,0028	—0,0021	—0,0015
0,9200—0,9299	—0,0034	—0,0028	—0,0021	—0,0015
0,9300—0,9399	—0,0033	—0,0028	—0,0021	—0,0016
0,9400—0,9499	—0,0033	—0,0028	—0,0022	—0,0016
0,9500—0,9599	—0,0033	—0,0028	—0,0022	—0,0016
0,9600—0,9699	—0,0033	—0,0028	—0,0023	—0,0017
0,9700—0,9799	—0,0033	—0,0028	—0,0023	—0,0017
0,9800—0,9899	—0,0033	—0,0028	—0,0023	—0,0017
0,9900—1,0000	—0,0033	—0,0028	—0,0023	—0,0018

Продолжение

Плотность	Температура определения в °С			
	21	22	23	24
0,6900—0,6999	0	+0,0010	+0,0019	+0,0028
0,7000—0,7099	0	+0,0009	+0,0018	+0,0027
0,7100—0,7199	—0,0001	+0,0008	+0,0017	+0,0026
0,7200—0,7299	—0,0001	+0,0008	+0,0016	+0,0025
0,7300—0,7399	—0,0001	+0,0007	+0,0016	+0,0024
0,7400—0,7499	—0,0002	+0,0007	+0,0015	+0,0024
0,7500—0,7599	—0,0003	+0,0006	+0,0015	+0,0023
0,7600—0,7699	—0,0003	+0,0006	+0,0014	+0,0022
0,7700—0,7799	—0,0003	+0,0005	+0,0013	+0,0021
0,7800—0,7899	—0,0004	+0,0004	+0,0012	+0,0020
0,7900—0,7999	—0,0004	+0,0003	+0,0011	+0,0019
0,8000—0,8099	—0,0005	+0,0003	+0,0011	+0,0018
0,8100—0,8199	—0,0005	+0,0003	+0,0010	+0,0018
0,8200—0,8299	—0,0005	+0,0002	+0,0010	+0,0017
0,8300—0,8399	—0,0006	+0,0002	+0,0009	+0,0016
0,8400—0,8499	—0,0006	+0,0001	+0,0008	+0,0016
0,8500—0,8599	—0,0006	+0,0001	+0,0008	+0,0015
0,8600—0,8699	—0,0007	0	+0,0007	+0,0014
0,8700—0,8799	—0,0007	0	+0,0006	+0,0013
0,8800—0,8899	—0,0008	—0,0001	+0,0005	+0,0012
0,8900—0,8999	—0,0008	—0,0002	+0,0005	+0,0011
0,9000—0,9099	—0,0009	—0,0002	+0,0004	+0,0010
0,9100—0,9199	—0,0009	—0,0003	+0,0003	+0,0010
0,9200—0,9299	—0,0009	—0,0003	+0,0003	+0,0009
0,9300—0,9399	—0,0010	—0,0004	+0,0002	+0,0008
0,9400—0,9499	—0,0010	—0,0005	+0,0002	+0,0008
0,9500—0,9599	—0,0011	—0,0006	+0,0001	+0,0007
0,9600—0,9699	—0,0011	—0,0006	0	+0,0006
0,9700—0,9799	—0,0012	—0,0006	—0,0001	+0,0005
0,9800—0,9899	—0,0012	—0,0007	—0,0002	+0,0004
0,9900—1,0000	—0,0013	—0,0007	—0,0002	+0,0004

Продолжение

Плотность	Температура определения в °С			
	25	26	27	28
0,6900—0,6999	+0,0037	+0,0046	+0,0055	+0,0064
0,7000—0,7099	+0,0036	+0,0045	+0,0054	+0,0063
0,7100—0,7199	+0,0035	+0,0043	+0,0052	+0,0061
0,7200—0,7299	+0,0034	+0,0042	+0,0051	+0,0060
0,7300—0,7399	+0,0033	+0,0041	+0,0050	+0,0059
0,7400—0,7499	+0,0032	+0,0040	+0,0049	+0,0057
0,7500—0,7599	+0,0031	+0,0040	+0,0048	+0,0056
0,7600—0,7699	+0,0030	+0,0039	+0,0047	+0,0055
0,7700—0,7799	+0,0030	+0,0038	+0,0046	+0,0054
0,7800—0,7899	+0,0029	+0,0037	+0,0044	+0,0052
0,7900—0,7999	+0,0028	+0,0035	+0,0042	+0,0050
0,8000—0,8099	+0,0026	+0,0034	+0,0041	+0,0049
0,8100—0,8199	+0,0025	+0,0033	+0,0040	+0,0048
0,8200—0,8299	+0,0024	+0,0032	+0,0039	+0,0046
0,8300—0,8399	+0,0023	+0,0031	+0,0038	+0,0045
0,8400—0,8499	+0,0023	+0,0030	+0,0037	+0,0044
0,8500—0,8599	+0,0022	+0,0029	+0,0036	+0,0043
0,8600—0,8699	+0,0021	+0,0028	+0,0035	+0,0042
0,8700—0,8799	+0,0020	+0,0027	+0,0034	+0,0040
0,8800—0,8899	+0,0019	+0,0025	+0,0032	+0,0038
0,8900—0,8999	+0,0018	+0,0024	+0,0030	+0,0037
0,9000—0,9099	+0,0017	+0,0023	+0,0029	+0,0036
0,9100—0,9199	+0,0016	+0,0022	+0,0028	+0,0034
0,9200—0,9299	+0,0015	+0,0021	+0,0027	+0,0033
0,9300—0,9399	+0,0014	+0,0020	+0,0026	+0,0032
0,9400—0,9499	+0,0013	+0,0019	+0,0025	+0,0031
0,9500—0,9599	+0,0012	+0,0018	+0,0024	+0,0030
0,9600—0,9699	+0,0011	+0,0016	+0,0022	+0,0028
0,9700—0,9799	+0,0010	+0,0015	+0,0021	+0,0026
0,9800—0,9899	+0,0009	+0,0014	+0,0020	+0,0025
0,9900—1,0000	+0,0008	+0,0013	+0,0019	+0,0024

Продолжение

Плотность	Температура определения в °С			
	29	30	31	32
0,6900—0,6999	+0,0074	+0,0083	+0,0092	+0,0101
0,7000—0,7099	+0,0072	+0,0081	+0,0090	+0,0099
0,7100—0,7199	+0,0070	+0,0079	+0,0088	+0,0097
0,7200—0,7299	+0,0068	+0,0077	+0,0086	+0,0095
0,7300—0,7399	+0,0067	+0,0076	+0,0084	+0,0093
0,7400—0,7499	+0,0066	+0,0074	+0,0083	+0,0091
0,7500—0,7599	+0,0064	+0,0073	+0,0081	+0,0089
0,7600—0,7699	+0,0063	+0,0071	+0,0079	+0,0087
0,7700—0,7799	+0,0061	+0,0070	+0,0078	+0,0086
0,7800—0,7899	+0,0059	+0,0068	+0,0076	+0,0084
0,7900—0,7999	+0,0058	+0,0066	+0,0074	+0,0082
0,8000—0,8099	+0,0057	+0,0064	+0,0072	+0,0080
0,8100—0,8199	+0,0055	+0,0063	+0,0070	+0,0078
0,8200—0,8299	+0,0054	+0,0061	+0,0069	+0,0076
0,8300—0,8399	+0,0052	+0,0060	+0,0067	+0,0074
0,8400—0,8499	+0,0051	+0,0058	+0,0065	+0,0072
0,8500—0,8599	+0,0050	+0,0057	+0,0064	+0,0071
0,8600—0,8699	+0,0048	+0,0055	+0,0062	+0,0069
0,8700—0,8799	+0,0047	+0,0053	+0,0060	+0,0067
0,8800—0,8899	+0,0045	+0,0051	+0,0058	+0,0065
0,8900—0,8999	+0,0044	+0,0050	+0,0056	+0,0063
0,9000—0,9099	+0,0042	+0,0048	+0,0055	+0,0061
0,9100—0,9199	+0,0041	+0,0047	+0,0053	+0,0059
0,9200—0,9299	+0,0039	+0,0045	+0,0051	+0,0057
0,9300—0,9399	+0,0038	+0,0044	+0,0050	+0,0056
0,9400—0,9499	+0,0037	+0,0042	+0,0048	+0,0054
0,9500—0,9599	+0,0035	+0,0041	+0,0046	+0,0052
0,9600—0,9699	+0,0033	+0,0039	+0,0044	+0,0050
0,9700—0,9799	+0,0032	+0,0037	+0,0042	+0,0048
0,9800—0,9899	+0,0030	+0,0035	+0,0041	+0,0046
0,9900—1,0000	+0,0029	+0,0034	+0,0039	+0,0044

Продолжение

Плотность	Температура определения в °С			
	33	34	35	36
0,6900—0,6999	+0,0110	+0,0119	+0,0128	+0,0137
0,7000—0,7099	+0,0108	+0,0117	+0,0126	+0,0135
0,7100—0,7199	+0,0105	+0,0114	+0,0123	+0,0132
0,7200—0,7299	+0,0103	+0,0112	+0,0121	+0,0129
0,7300—0,7399	+0,0101	+0,0110	+0,0119	+0,0127
0,7400—0,7499	+0,0100	+0,0108	+0,0116	+0,0125
0,7500—0,7599	+0,0098	+0,0106	+0,0114	+0,0123
0,7600—0,7699	+0,0096	+0,0104	+0,0112	+0,0120
0,7700—0,7799	+0,0094	+0,0102	+0,0110	+0,0118
0,7800—0,7899	+0,0092	+0,0100	+0,0108	+0,0116
0,7900—0,7999	+0,0090	+0,0097	+0,0105	+0,0113
0,8000—0,8099	+0,0088	+0,0095	+0,0103	+0,0110
0,8100—0,8199	+0,0085	+0,0093	+0,0100	+0,0108
0,8200—0,8299	+0,0083	+0,0091	+0,0098	+0,0105
0,8300—0,8399	+0,0081	+0,0089	+0,0096	+0,0103
0,8400—0,8499	+0,0080	+0,0087	+0,0094	+0,0101
0,8500—0,8599	+0,0078	+0,0085	+0,0092	+0,0099
0,8600—0,8699	+0,0076	+0,0083	+0,0090	+0,0097
0,8700—0,8799	+0,0074	+0,0081	+0,0087	+0,0094
0,8800—0,8899	+0,0071	+0,0078	+0,0084	+0,0091
0,8900—0,8999	+0,0069	+0,0076	+0,0082	+0,0089
0,9000—0,9099	+0,0067	+0,0074	+0,0081	+0,0086
0,9100—0,9199	+0,0065	+0,0072	+0,0078	+0,0084
0,9200—0,9299	+0,0064	+0,0071	+0,0076	+0,0082
0,9300—0,9399	+0,0062	+0,0068	+0,0074	+0,0079
0,9400—0,9499	+0,0060	+0,0066	+0,0071	+0,0077
0,9500—0,9599	+0,0058	+0,0064	+0,0069	+0,0075
0,9600—0,9699	+0,0055	+0,0061	+0,0066	+0,0072
0,9700—0,9799	+0,0053	+0,0059	+0,0064	+0,0069
0,9800—0,9899	+0,0051	+0,0057	+0,0062	+0,0067
0,9900—1,0000	+0,0049	+0,0055	+0,0060	+0,0065

Продолжение

Плотность	Температура определения в °С			
	37	38	39	40
0,6900—0,6999	+0,0146	+0,0156	+0,0165	+0,0174
0,7000—0,7099	+0,0144	+0,0153	+0,0162	+0,0171
0,7100—0,7199	+0,0141	+0,0150	+0,0158	+0,0167
0,7200—0,7299	+0,0138	+0,0147	+0,0155	+0,0164
0,7300—0,7399	+0,0136	+0,0144	+0,0153	+0,0161
0,7400—0,7499	+0,0133	+0,0142	+0,0150	+0,0159
0,7500—0,7599	+0,0131	+0,0139	+0,0148	+0,0156
0,7600—0,7699	+0,0129	+0,0137	+0,0145	+0,0153
0,7700—0,7799	+0,0126	+0,0134	+0,0142	+0,0150
0,7800—0,7899	+0,0124	+0,0132	+0,0140	+0,0148
0,7900—0,7999	+0,0121	+0,0129	+0,0136	+0,0144
0,8000—0,8099	+0,0118	+0,0125	+0,0133	+0,0141
0,8100—0,8199	+0,0115	+0,0123	+0,0130	+0,0138
0,8200—0,8299	+0,0113	+0,0121	+0,0128	+0,0135
0,8300—0,8399	+0,0110	+0,0118	+0,0125	+0,0132
0,8400—0,8499	+0,0108	+0,0115	+0,0122	+0,0129
0,8500—0,8599	+0,0106	+0,0113	+0,0120	+0,0127
0,8600—0,8699	+0,0103	+0,0110	+0,0117	+0,0125
0,8700—0,8799	+0,0101	+0,0108	+0,0114	+0,0122
0,8800—0,8899	+0,0098	+0,0105	+0,0111	+0,0118
0,8900—0,8999	+0,0095	+0,0102	+0,0108	+0,0115
0,9000—0,9099	+0,0093	+0,0099	+0,0105	+0,0112
0,9100—0,9199	+0,0090	+0,0096	+0,0103	+0,0109
0,9200—0,9299	+0,0088	+0,0094	+0,0100	+0,0106
0,9300—0,9399	+0,0085	+0,0091	+0,0097	+0,0103
0,9400—0,9499	+0,0083	+0,0089	+0,0095	+0,0100
0,9500—0,9599	+0,0081	+0,0086	+0,0092	+0,0098
0,9600—0,9699	+0,0078	+0,0083	+0,0089	+0,0094
0,9700—0,9799	+0,0075	+0,0080	+0,0086	+0,0091
0,9800—0,9899	+0,0073	+0,0078	+0,0083	+0,0088
0,9900—1,0000	+0,0070	+0,0076	—0,0081	+0,0086