

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»
УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

Директор УНИИМ – филиала
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Е.П. Соби́на

11 2023 г.

«ГСИ. Золомеры промышленные непрерывного действия
RODOS.
Методика поверки»
МП 29-241-2023

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 **РАЗРАБОТАНА** Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
- 2 **ИСПОЛНИТЕЛЬ** и.о. зав. лаб. 241 Голынец О.С.
- 3 **СОГЛАСОВАНО** директором УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в ноябре 2023 г.

Содержание

1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Перечень операций поверки	5
4 Требования к условиям проведения поверки	5
5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	5
6 Метрологические и технические требования к средствам поверки	5
7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	6
8 Внешний осмотр средства измерений	6
9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7
10 Проверка программного обеспечения средства измерений	7
11 Определение метрологических характеристик средства измерений	7
12 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	8
13 Оформление результатов поверки	9
Приложение А	10
Приложение Б	13
Приложение В	14

Государственная система обеспечения единства измерений Золомеры промышленные непрерывного действия RODOS Методика поверки	МП 29-241-2023
--	-----------------------

1 Область применения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на золомеры промышленные непрерывного действия RODOS (далее – золомеры) производства Centrum Transferu Technologii EMAG Sp. z o.o., Польша, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость золомера к Государственному первичному эталону единицы массы ГЭТ 3-2020 в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной в приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1622 от 04.07.2022 г. Передача единицы измерений зольности осуществляется косвенным методом.

1.3 Настоящая методика поверки применяется для поверки золомеров, используемых в качестве рабочих средств измерений. В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики золомеров промышленных непрерывного действия RODOS

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой доли золы (зольности), %	от 5 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли золы (зольности), %, в поддиапазонах измерений:	
от 5 до 10 % включ.	± 1
св. 10 до 25 % включ.	± 2
св. 25 до 50 %	± 3
Предел допускаемого среднеквадратичного отклонения результатов измерений массовой доли золы (зольности), %	2,0

2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1622 от 04.07.2022 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы»

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 6563-2016 Изделия технические из благородных металлов и сплавов. Технические условия

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия
 ГОСТ 9147-80 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия
 ГОСТ 19908-90 Тигли, чаши, стаканы, колбы, воронки, пробирки и наконечники из прозрачного кварцевого стекла. Общие технические условия
 ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры
 ГОСТ Р 55661-2013 Топливо твердое минеральное. Определение зольности
 ГОСТ Р 59248-2020 Угли бурые, каменные, антрацит, горючие сланцы и угольные брикеты. Методы отбора и подготовки проб для лабораторных испытаний
 ГОСТ OIML R 76-1-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

3 Перечень операций поверки

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы проведения поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций при поверке		Номер пункта методики поверки
	первичная	периодическая	
Внешний осмотр	да	да	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	9
Проверка программного обеспечения	да	да	10
Определение метрологических характеристик	да	да	11
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	да	да	12

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций поверка прекращается, золомер бракуется.

3.3 На основании письменного заявления владельца золомера или лица, представившего золомер на поверку, допускается проведение периодической поверки на меньшем числе поддиапазонов измерений (поверка в сокращенном объеме) с указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

4 Требования к условиям проведения поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды от +15 °С до +25 °С.

5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

5.1 Поверитель перед проведением поверки золомеров должен ознакомиться с технико-эксплуатационной документацией на золомер и пройти обучение по технике безопасности на месте проведения поверки – на месте эксплуатации золомера.

6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательные технические средства согласно таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки и требования к ним

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Диапазоны измерений температуры не менее требуемых по п. 4.1 с пределами допускаемой погрешности измерений температуры не более ± 1 °С	гигрометр Rotronic HygroPalm, рег. № 26379-04
Раздел 11 Определение метрологических характеристик средства измерений	Весы неавтоматического действия с наибольшим пределом взвешивания 200 г, ценой деления не более 0,1 мг по ГОСТ OIML R 76-1.	весы лабораторные электронные LE225D, рег. № 28158-04
	Преобразователь термоэлектрический (термопара) типа ТПП или ТХА по ГОСТ 6616.	преобразователь термоэлектрический ТП-0198/2 ХА(К), рег. №80413-20
	Специально подготовленные пробы сортового угля 10 штук, каждая не менее 10 кг, размер частиц угля не более 3 мм, равномерно распределенных по диапазону значений массовой доли золы в пробах от 5 % до 50 % проанализированные в соответствии с Приложением А.	
	Муфельная печь с электронагревом и терморегулятором, обеспечивающая нагрев до (815 ± 10) °С.	
	Вспомогательное оборудование: Тигли, лодочки или лотки для сжигания навески топлива из прозрачного кварцевого стекла по ГОСТ 19908, фарфора по ГОСТ 9147 или платины по ГОСТ 6563 Эксикаторы по ГОСТ 25336 или другие подходящие контейнеры, предназначенные для следующих целей	

6.2 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены.

6.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих требуемую точность и диапазоны измерений.

7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

7.1 При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Минтруда России №903н от 15.12.2020 г., требования ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.003.

8 Внешний осмотр средства измерений

8.1 При внешнем осмотре необходимо установить:

- соответствие внешнего вида золомера сведениям, приведенным в описании типа;
- отсутствие видимых повреждений золомера;
- соответствие комплектности, указанной в технико-эксплуатационной документации;
- четкость обозначений и маркировки.

8.2 В случае, если при внешнем осмотре золомера выявлены повреждения или дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, поверка может быть продолжена только после устранения этих повреждений или дефектов.

8.3 Проверить сведения о поверке весов конвейерных КУРС (номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 59947-15), входящих в состав золомера. На момент начала проведения поверки весы должны иметь подтверждение о проведенной поверке с положительным результатом.

9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

9.1 Провести подготовку золомера к измерениям в соответствии с технико-эксплуатационной документацией.

9.2 Провести измерения массовой доли золы в подготовленных пробах сортового угля в соответствии с Приложением А.

9.3 Опробование

Провести контроль условий поверки с помощью гигрометра в соответствии с таблицей 3. Опробование золомера заключается в его включении, процедуре самотестирования и загрузке программного обеспечения.

Результаты опробования считаются удовлетворительными, если на дисплее модуля связи золомера или на экране монитора персонального компьютера с помощью программного обеспечения золомера не появляется сообщений об ошибках.

10 Проверка программного обеспечения средства измерений

10.1 Определение идентификационных данных программного обеспечения (ПО) золомера осуществляется следующим образом. В программном обеспечении золомера запустить раздел «About», в открывшемся окне считать наименование ПО и номер версии.

Идентификационное наименование и номер версии ПО должны соответствовать указанным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО золомеров

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RODOS
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V2
Цифровой идентификатор	-

11 Определение метрологических характеристик средства измерений

11.1 Методикой поверки предусмотрено определение метрологических характеристик следующими способами:

1) с использованием специально подготовленных рабочих проб угля, проанализированных в соответствии с ГОСТ Р 55661;

2) на конвейере, в потоке угля путем отбора точечных проб, их подготовки по ГОСТ Р 59248 и анализа по ГОСТ Р 55661 и сопоставления полученных результатов измерений с данными золомера.

Допускается использовать только один способ определения метрологических характеристик или комбинация способов для различных характеристик.

11.2 Определение среднеквадратичного отклонения и абсолютной погрешности измерений массовой доли золы с применением специально подготовленных проб угля

11.2.1 В соответствии с рекомендациями производителя из одной партии сортового угля готовят 10 лабораторных проб угля, размер частиц не более 3 мм, каждая по 10 кг, диапазоном значений массовой доли золы в пробах от 5 % до 50 %. Необходимо обеспечить наличие не менее одной пробы в каждом поддиапазоне измерений массовой доли золы.

11.2.2 Из подготовленных проб формируют модельный технологический поток с последующим пропусканием его по специальному конвейеру через измерительный блок золомера.

11.2.3 Провести не менее десяти измерений массовой доли золы в каждой рабочей пробе.

11.3 Определение среднеквадратичного отклонения и абсолютной погрешности измерений массовой доли золы в потоке угля

11.3.1 За время измерения зольности одной партии угля, не более чем за 30 мин, фиксируют единичные показания золомера и отбирают в потоке не менее 20 точечных проб угля, которые поочередно помещают в две емкости, в которых накапливают соответственно две пробы. Каждую пробу после подготовки по ГОСТ Р 59248 подвергают анализу в соответствии с приложением А. Требования к потоку угля – в соответствии с Приложением Б.

11.3.2 Необходимо обеспечить наличие не менее одной точки измерений в каждом поддиапазоне измерений массовой доли золы.

11.3.3 Провести не менее трех определений массовой доли золы в соответствии с 11.3.1 в каждом поддиапазоне измерений.

11.4 Проверка диапазона измерений массовой доли золы

Проверку диапазона измерений массовой доли золы провести одновременно с определением среднеквадратичного отклонения и абсолютной погрешности измерений массовой доли золы по 11.2 и (или) 11.3.

12 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

12.1 На основании данных, полученных по 11.2 рассчитать среднее арифметическое ($\bar{X}_i$, %), среднеквадратическое отклонение результатов измерений массовой доли золы (S_i , %) и абсолютную погрешность измерений (Δ_i , %) по формулам:

$$\bar{X}_i = \frac{\sum_{j=1}^{10} X_{ij}}{10}, \quad (1)$$

$$S_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{10} (X_{ij} - \bar{X}_i)^2}{9}}, \quad (2)$$

$$\Delta_i = \bar{X}_i - \bar{A}_i, \quad (3)$$

где X_{ij} – результат j -го измерения массовой доли золы в i -ой рабочей пробе, %;

$\bar{A}_i$ – среднее арифметическое значение массовой доли золы в i -ой рабочей пробе, полученное в соответствии с приложением А, %.

Полученные значения среднеквадратического отклонения и абсолютной погрешности измерений массовой доли золы должны удовлетворять требованиям таблицы 1.

12.2 На основании данных, полученных по 11.3.2 и 11.3.3, рассчитать среднее арифметическое ($\bar{X}_{3i}$, %) результатов измерений массовой доли золы по формуле

$$\bar{X}_{3i} = \frac{\sum_{j=1}^N X_{3ij}}{N}, \quad (4)$$

где X_{zij} – результат j -го измерения золомером массовой доли золы в i -ой точечной пробе угля, %;

N – общее количество единичных результатов измерений массовой доли золы, зафиксированных при отборе точечных проб угля.

Обработка результатов измерений, полученных для серии измерений при определении абсолютной погрешности определения массовой доли золы – в соответствии с Приложением В.

Полученные значения среднеквадратического отклонения и абсолютной погрешности измерений массовой доли золы должны удовлетворять требованиям таблицы 1.

12.3 Полученное значение диапазона измерений массовой доли золы должно удовлетворять требованиям таблицы 1.

13 Оформление результатов поверки

13.1 Результаты поверки оформляются протоколом в произвольной форме.

13.2 При положительных результатах поверки золомер признают пригодным к применению.

13.3 При отрицательных результатах поверки золомер признают непригодным к применению.

13.4 Нанесение знака поверки на золомер не предусмотрено. Пломбирование золомера не предусмотрено.

13.5. Сведения о результатах поверки с учетом объема проведенной поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с установленным порядком.

13.6 По заявлению владельца золомера или лица, представившего золомер на поверку, при положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г № 2510, при отрицательных – извещение о непригодности к применению золомера.

Разработчик:

**И.о.зав. лаб. 241 УНИИМ – филиала
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»**



О.С.Голынец

Приложение А **(обязательное)**

Методика измерений зольности проб твердого минерального топлива методом сжигания **(на основе ГОСТ Р 55661-2013)**

Настоящая методика устанавливает процедуру измерений зольности проб твердого минерального топлива методом сжигания.

Границы абсолютной погрешности измерений зольности в диапазоне от 1 % до 10 % $\pm 0,2$ % при доверительной вероятности $P=0,95$.

Границы относительной погрешности измерений зольности в диапазоне св. 10 % ± 2 % при доверительной вероятности $P=0,95$.

А.1 Метод измерений

Метод основан на сжигании навески топлива (озолении) при свободном доступе воздуха и прокаливании зольного остатка до постоянной массы при температуре (815 ± 10) °С. Зольность пробы рассчитывают, исходя из массы образовавшейся золы.

А.2 Требования к средствам измерений, вспомогательному оборудованию, материалам и реактивам

Весы неавтоматического действия с наибольшим пределом взвешивания 200 г, ценой деления не более 0,1 мг по ГОСТ OIML R 76-1.

Муфельная печь с электронагревом и терморегулятором, обеспечивающая нагрев до (815 ± 10) °С.

Преобразователь термоэлектрический (термопара) типа ТПП или ТХА по ГОСТ 6616 для контроля температуры в рабочей зоне муфельной печи с измерительным устройством.

Тигли, лодочки или лотки для сжигания навески топлива из прозрачного кварцевого стекла по ГОСТ 19908, форфора по ГОСТ 9147 или платины по ГОСТ 6563.

Размеры тиглей, лодочек или лотков должны быть такими, чтобы толщина слоя равномерно распределенной в них навески топлива не превышала $0,15 \text{ г/см}^2$ для угля и $0,10 \text{ г/см}^2$ для кокса. Глубина лодочки или лотка должна быть от 8 до 15 мм.

Тигли, лодочки или лотки должны быть пронумерованы и прокалены до постоянной массы при (815 ± 10) °С. Они должны всегда храниться в эксикаторе с осушающим веществом.

Пластина толщиной 6 мм, изготовленная из кварца или термостойкой стали, размер которой позволяет легко вставлять ее в муфельную печь.

Эксикаторы по ГОСТ 25336 или другие подходящие контейнеры, предназначенные для следующих целей:

- с осушающим веществом для хранения прокаленных тиглей, лодочек или лотков между измерениями массовой доли золы;
- без осушающего вещества для охлаждения тиглей, лодочек или лотков с золой перед взвешиванием.

Примечание – Допускается применение других средств измерений с метрологическими и техническими характеристиками не хуже вышеуказанных.

А.3 Подготовка к выполнению измерений

А.3.1 Подготовка пробы

Проба для определения зольности представляет собой аналитическую пробу, измельченную до 212 мкм. Допускается степень измола аналитической пробы 0,2 мм.

Проба должна находиться в воздушно-сухом состоянии, для чего ее раскладывают тонким слоем и выдерживают на воздухе при комнатной температуре в течение минимального времени, необходимого для достижения равновесия между влажностью топлива и атмосферы лаборатории.

Перед взятием навески пробу тщательно перемешивают не менее 1 мин, предпочтительно механическим способом.

А.4 Порядок выполнения измерений

А.4.1 Чистый сухой тигель (лодочку или лоток) взвешивают, равномерно распределяют в нем приблизительно 1 г пробы и снова взвешивают.

Примечание – Кварцевые или фарфоровые тигли (лодочки или лотки), хранившиеся длительное время без употребления, помещают на 15 минут в муфельную печь, предварительно нагретую до $(815 \pm 10)^\circ\text{C}$, а затем охлаждают и взвешивают также, как при проведении измерений массовой доли золы (см. п.А.4.3).

А.4.2 Тигли (лодочки или лотки) с навесками помещают в муфельную печь при комнатной температуре. Равномерно в течение 60 минут нагревают муфельную печь до температуры 500°C . Выдерживают навески при этой температуре в течение 30 минут. Навески бурых углей и лигнитов выдерживают при 500°C в течение 60 минут.

Продолжают нагрев муфельной печи до $(815 \pm 10)^\circ\text{C}$. Выдерживают навески при температуре $(815 \pm 10)^\circ\text{C}$ не менее 60 минут.

А.4.3 После сжигания навесок топлива и прокаливания зольных остатков тигли (лодочки или лотки) вынимают из муфельной печи и помещают для охлаждения сначала на лист асбеста на 10 минут, а затем в эксикатор без осушителя. После охлаждения до комнатной температуры тигли (лодочки или лотки) взвешивают.

Примечание – Во избежание поглощения золой влаги эксикатор, в котором происходит охлаждение, можно продувать сухим газом. В этом случае тигли (лодочки или лотки) с золой следует накрыть крышками.

А.4.4 Проводят контрольные прокаливания при температуре $(815 \pm 10)^\circ\text{C}$ продолжительностью 15 минут каждое. Контрольное прокаливание прекращают, когда изменение массы зольного остатка после очередного прокаливания станет менее 1 мг.

Примечания:

1 Если при контрольном прокаливании масса золы увеличивается вследствие перехода закисных форм железа в окисдные, измерения прекращают и за окончательный его результат принимают наименьшую массу золы.

2 Не рекомендуется помещать в муфельную печь одновременно тигли (лодочки или лотки) с навесками для основного озоления и контрольных прокаливаний.

А.5 Обработка результатов

А.5.1 Зольность аналитической пробы твердого топлива A^a вычисляют по формуле

$$A = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \cdot 100, \quad (\text{A.1})$$

где m_1 – масса пустого тигля (лодочки или лотка), г;

m_2 – масса тигля (лодочки или лотка) с навеской топлива, г;

m_3 – масса тигля (лодочки или лотка) с золой, г.

А.5.2 Результат анализа, представляющий собой среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, рассчитывают до второго и округляют до первого десятичного знака.

А.6 Допускается использование других аттестованных в установленном порядке методик, обеспечивающих запас по точности в полтора – два раза.

Приложение Б
(обязательное)

Требования к потоку угля, при проведении измерений

1. Крупность анализируемого угля должна быть не более 300 мм
2. Высота и ширина слоя угля в зоне облучения должны соответствовать технико-эксплуатационной документации на золомер.
3. Уголь на конвейере должен быть усреднен по сечению потока.
4. Максимальные значения угла наклона конвейера (питателя) и скорости конвейера не должны превышать требований, на которые рассчитаны весы конвейерные КУРС, входящие в состав золомера, утвержденного типа (номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 59947-15).

Приложение В (обязательное)

Обработка результатов измерений при установлении абсолютной погрешности определения массовой доли золы в потоке

В.1 Проводят измерение массовой доли золы в соответствии с приложением А (на основе ГОСТ Р 55661-2013) в подготовленных пробах угля. Полученные значения заносят в таблицу В.1.

В.2 Средние значения массовой доли золы, полученной золомером за период отбора точечных проб, рассчитанной по формуле (4), заносят в таблицу В.1.

В.3 Проводят расчеты для заполнения остальных граф таблицы В.1.

В.4 Среднеквадратическое отклонение значений результатов измерений массовой доли золы, полученных в соответствии с приложением А, рассчитать по формуле

$$\sigma_{\text{ГОСТ}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N d_i^2}{2N}}, \quad (\text{В.1})$$

где d_i – разность между результатами определения массовой доли золы проб угля, полученных в соответствии с приложением А, %, приведенные в графе 5 таблицы В.1.

Значения d_i , превышающие $3 \cdot \sigma_{\text{ГОСТ}}$, не учитывают, и расчет по формуле (В.1) проводят снова.

В.5 Среднеквадратическое отклонение разности между результатами измерений массовой доли золы, полученных в соответствии с приложением А, и золомером рассчитать по формуле

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N d_i'^2}{N}}, \quad (\text{В.2})$$

где d_i' – разность между результатами определения массовой доли золы проб угля, полученных в соответствии с приложением А, и золомером, %, приведенные в графе 8 таблицы В.1.

Значения d_i' , превышающие $3 \cdot \sigma_d$, не учитывают, и расчет по формуле (В.2) проводят снова.

В.6 Среднеквадратическое отклонение результатов измерений массовой доли золы золомером рассчитать по формуле

$$\sigma_3 = \sqrt{\sigma_d^2 - \frac{\sigma_{\text{ГОСТ}}^2}{2}}, \quad (\text{В.3})$$

В.7 Погрешность измерений массовой доли золы в пробах угля золомера рассчитать по формуле

$$\Delta_3 = 2 \cdot \sigma_3 \quad (\text{В.4})$$

Таблица В.1 – Таблица для расчета погрешности определения массовой доли золы в потоке

№ п/п	Результаты измерений массовой доли золы, полученных в соответствии с приложением А					Результат измерения золомером по формуле (4)	Разность результатов измерений, полученных золомером и в соответствии с приложением А	Квадрат разности
	1-ой пробы	2-ой пробы	Среднее	Разность	Квадрат разности			
	X_{1i}	X_{2i}	$\bar{X}_i$	$d_i = X_{1i} - X_{2i}$	d_i^2	$\bar{X}_{3i}$	$d'_i = \bar{X}_{3i} - \bar{X}_i$	$d_i'^2$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
2								
...								
N								