**ГОСУДАРСТВЕННЫ****Й СТАНДАРТ**

**СОЮЗА ССР**

**ГРУНТЫ**

**МЕТОД ПОЛЕВОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ**

**ГОСТ 25358⎯82**

**Издание официальное**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА**

**РАЗРАБОТАН**

**Производственным и научно****-исследовательским институтом по** **инженерным изысканиям в строи****тельст****ве Госстроя СССР**

**Научно-исследовательским институтом оснований и подз****емных сооруж****ений им.** **Н.** **М.** **Герсеванова Госстроя СССР**

**Московским государственным университетом им. М, В. Ломоно­сова** **Минвуза СССР**

**ИСПОЛНИТЕЛИ**

**И.** **6. Ш****ейк****ин,** канд. техн. наук (руководитель темы);**Д. И. Ф****едоро****вич,** канд. геол.-минер. наук; **И. А. Ком****аро****в,** канд. техн. наук; **С. В. Тимоф****еев,** канд. техн. наук; **И. Д. Д****емин**

**ВНЕСЕН Про****изводственным и научно-исследовательским** **инстит****утом** **по инженерным изысканиям в строительстве Госстроя СССР**

Зам. директора **В. В.** **Баулин**

**УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** **Постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 30 июня 1982 г. № 166**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ** **СТАНДАР****Т СОЮ3А СС****Р**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 **ГРУНТЫ**

 **ГОСТ**

**Метод поле****вого определ****ения температуры 25358⎯82**

 Soils. Field method of

 determining temperature

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**По****становлением Государственного комит****ета СССР по делам строительст****ва от 30 июня 1982 г. № 166 срок введения установл****ен**

**с 01.07.83**

Настоящий стандарт распространяется на мерзлые, промерза­ющие и протаивающие грунты и устанавливает метод полевого определения их температуры в ходе инженерно-геокриологических (мерзлотных) исследований, выполняемых на площадках про­ектируемых, строящихся и эксплуатируемых зданий и сооружений, а также на опытных площадках, предназначенных для стационар­ных наблюдений.

Стандарт не распространяется на методы измерения температуры поверхности грунтов.

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**1.1.** Полевые измерения температуры грунтов должны прово­диться по программе, согласованной с заказчиком и отвечающей требованиям, приведенным в обязательном приложении 1, в целях:

получения конкретных данных о температуре мерзлых, промерзающих и протаивающих грунтов для использования их в теплотехнических расчетах при проектировании;

оценки и прогноза устойчивости территории освоения;

назначения глубины заложения и выбора типа фундаментов зданий и сооружений и определения их несущей способности;

контроля и оценки изменений, происходящих в тепловом ре­жиме грунтов в результате возведения и эксплуатации зданий и сооружений или осуществления различных инженерных мероприя­тий.

**1.2.** Измерения температуры грунтов должны выполняться в заранее подготовленных и выстоянных скважинах переносными или стационарными термоизмерительными комплектами, пред­ставляющими собой гирлянды электрических датчиков температу­ры с соответствующей измерительной аппаратурой или гирлянды «заленивленных» ртутных термометров.

На опытных площадках и в основаниях здании и сооружений допускается установка датчиков температуры непосредственно в грунт с обязательным соблюдением мер, обеспечивающих надеж­ность работы аппаратуры в течение планируемого периода наблю­дений.

**1.3.** Многоканальные термоизмерительные системы с централь­ным пультом измерений, предназначаемые для проведения дли­тельных (режимных) наблюдений за температурой грунтов на групповых опытных площадках или в основаниях зданий и соору­жений, должны выполняться по проектам, разработанным, с уче­том инженерно-геологических и климатических условий района ра­бот.

**1.4.** Температуру мерзлых, промерзающих и протаивающих грунтов следует выражать в градусах Цельсия с округлением до 0,1°С.

**1.5.** При подготовке и проведении термоизмерительных работ необходимо выполнять мероприятия по снижению суммарной погрешности измерений, слагающейся из инструментальных и дополнительных погрешностей, согласно обязательному приложению 2.

**1.6.** Инструментальная погрешность приборов для полевых измерений температуры грунтов не должна превышать:

±0,1°С в диапазоне температур 3°С;

±0,2°С » »  » (св. 3 до 10 включ.) °С;

±0,3°С » » » (св. 10) °С.

**1.7.** Аппаратура и приборы для измерения температуры перед началом и после окончания полевого сезона, а также после выяв­ления и устранения неисправностей должны поверяться путем сопоставления их с образцовыми мерами и иметь аттестаты пове­рок, содержащие величины поправок.

Многоканальные термоизмерительные системы должны со­держать устройства для калибровки и периодически поверяться по всем каналам (согласно инструкции по эксплуатации, выдавае­мой предприятием — изготовителем оборудования).

**2. ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИБОРЫ**

**2.1.** Комплект для полевого измерения температуры грунтов в скважинах представляет собой гирлянду (сборку) электрических датчиков температуры или ртутных «заленивленных» термометров, закрепленных на несущем шнуре в соответствий с глубиной точек измерения (см. п. 3.8).

Количество ртутных «заленивленных» термометров в одной гирлянде не должно превышать 5 шт. При большем числе точек измерения термометры следует группировать по 5 шт. в самостоятельные гирлянды, устанавливаемые в скважину совместно.

**2.2.** В качестве электрических, датчиков температуры грунтов следует применять чувствительные элементы промышленных мер­ных термометров сопротивления с номиналом 100 Ом (например, ЭСМ-03 по ТУ 25.02.738.71).

Допускается использовать для измерения температуры грун­тов электрические датчики других видов (термометры сопротив­ления других номиналов, термисторы марок ММТ-1 и ММТ-4, термопары и т. п.) при условии обеспечения требований п. 1.6.

**2.3.** Монтаж гирлянды электрических датчиков температуры должен выполняться по схеме, приведенной в рекомендуемом при­ложении 3, однотипным (из одной бухты) многожильным медным проводом сечением 0,35—0,5 мм2с надежной изоляцией; места спаек должны быть электро- и гидроизолированы.

Разница в сопротивлениях соединительных проводов, изме­ренная на клеммах разъема, не должна превышать 0,01Ом; со­противление изоляции проводов, шунтирующее датчик, должно быть не менее 2 МОм.

**2.4.** В качестве измерительных приборов к электрическим дат­чикам следует применять специальные термометрические многопредельные неравновесные мосты или потенциометры постоянного тока, отградуированные в градусах Цельсия, при цене деления шкалы не более 0,1°С, либо лабораторные мосты сопротивлений класса точности 0,05—0,1% (МО-62, МО-64, Р-39 и т. п.), подклю­чаемые к гирлянде через узел коммутации.

**2.5.** При измерении температуры грунтов в скважинах ртут­ными термометрами следует применять ртутные метеорологичес­кие термометры с ценой деления не более 0,2°С (по ГОСТ 2045—71 и ГОСТ 112—78), предварительно вмонтировав их в специальные «заленивливающие» оправы для повышения тепловой инерции.

Тепловая инерция «заленивленного» термометра характери­зуется двумя параметрами, которые должны ежегодно пове­ряться:

время задержки — время, за которое показание исходной температуры изменится на 0,1°С при переносе термометра в среду, температура которой отличается на ±20°С от исходной. Время за­держки «заленивленного» термометра должно составлять (6010) с, что ориентировочно лимитирует суммарное время снятия отсчетов со всех термометров гирлянды;

показатель тепловой инерции то — время, за которое темпера­тура изменится на 63% от задаваемого при поверке перепада температуры. По показателю тепловой инерции при измерении температуры грунтов определяется время выдержки гирлянды термометров в скважине (см. п. 4.3).

**2.6.** Градуировка и поверка электрических датчиков и ртутных термометров должны выполняться с погрешностью не более 0,03°С и включать температуру (0,00±0,02) °С, при которой опре­деляется поправка на «место нуля».

Поверка выполняется в ультратермостате или криостате пу­тем сопоставления показаний проверяемого рабочего датчика или термометра с показаниями установленного в тех же условиях образцового прибора (равноделенного термометра ТР-1 или ТР-2, нормального термометра ТЛ-4 или платинового термометра сопротивления, имеющих аттестат бюро поверки). От каждой партии датчиков отбирают 2, 3 шт. для длительного хранения и оценки старения их во времени.

Ртутные термометры и медные термометры сопротивления разрешается поверять только на «место нуля». Шкаловые поправки ртутных термометров вычисляются по данным их исходных аттес­татов с учетом новых значений поправок на «место нуля».

**2.7.** Тарировка и поверка электрических датчиков температу­ры и измерительных приборов к ним, а также ртутных термомет­ров должны производиться в лабораторных условиях на измери­тельных приборах более высокого класса точности, чем рабочие приборы.

**3. ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЯМ**

**3.1.** Для измерения температуры грунтов следует использовать инженерно-геологические скважины диаметром не более 160 мм и целевые термометрические скважины диаметром не более 90 мм, пробуренные колонковым способом без промывки на малых обо­ротах бурового инструмента или ручным буровым комплектом.

Использовать для измерения температуры грунтов скважины, заполненные водой, рассолом или другой жидкостью, не допус­кается.

**3.2.** Скважина в пределах протаивающего слоя грунта должна быть защищена обсадной трубой — кондуктором, заглубленным в вечномерзлый грунт не менее чем на 0,5 м.

При наличии межмерзлотных или подмерзлотных вод и осы­пании стенок скважины, на всю ее глубину следует устанавли­вать защитную пластмассовую или стальную трубу, герметизиро­ванную снизу и в соединениях, диаметр которой должен обеспе­чивать свободный спуск и подъем гирлянды.

Без обсадки разрешается использовать только сухие скважины с устойчивыми стенками.

**3.3.** Кондуктор или защитная труба должны выступать над поверхностью грунта на 0,3—0,5 м.

На строительных площадках и в зонах проезда транспортных средств верхняя часть обсадных и защитных труб должна быть заглублена на 0,1—0,3 м и закрыта металлическим колпаком, предохраняющим скважину от повреждения транспортными сред­ствами и строительными механизмами.

**3.4.** Выступающая над поверхностью грунта часть кондуктора или защитной трубы должна быть теплоизолирована коробом с крышкой, заполненным мхом, торфом или другим теплоизоляцион­ным материалом. Входное отверстие скважины (трубы) после бу­рения и в промежутках между наблюдениями должно плотно за­крываться пробкой, предупреждающей возможность попадания в скважину атмосферных осадков и образование в ней конденсата или снежной шубы.

При режимных (длительных) наблюдениях в скважинах диа­метром более 100 мм, затрубное пространство защитных труб следует засыпать сухим песком или мелким гравием, либо мест­ным сухим измельченным грунтом.

**3.5.** Подготовка к измерению температуры грунтов в свежепробуренных скважинах включает опытную оценку времени «выстойки» скважины после бурения и величины дополнительной погреш­ности измерения, вызванной нарушением естественного температурного режима грунтов при бурении и обсадке скважины. Для этого:

на участке с типичными для данной площадки мерзлотно-грунтовыми условиями проходится и оборудуется опытная скважина на планируемую глубину измерения температуры, но не менее 10 м, способ, режим бурения и конструкция которой должны быть аналогичными применяемым в данных условиях;

по окончании бурения и обустройства скважины проводится измерение температуры грунтов на глубине 5 м и более в сле­дующие сроки: в течение первых трех суток — через каждые 12 ч; далее — через сутки (до момента, когда за трехсуточный период изменение температуры на одних и тех же глубинах составит ±0,1°С).

Время «выстойки» определяется максимальным периодом стабилизации температур из измеренных на разных горизонтах.

Оценка дополнительной погрешности измерения, возникающей от сокращения времени «выстойки» скважин после бурения, осуществляется по кривым стабилизации температуры в опытной скважине.

При наличии в районе работ старых законсервированных скважин, пригодных для термометрии, в них проводятся парал­лельные измерения температуры, в соответствии с результатами которых коррелируются результаты измерения температуры в опытной скважине.

**3.6.** При измерении температуры грунтов на глубине 1 м и бо­лее и при диаметре буровых скважин не более 100 мм допускает­ся пренебрегать погрешностью от конвекции воздуха в скважине.

В скважинах диаметром более 100 мм до глубины 5 м следует применять легкие разделительные диски-диафрагмы, закрепляе­мые на гирлянде через 1 м.

**3.7.** Каждая гирлянда электрических датчиков температуры (или ртутных термометров) должна иметь метку, совмещаемую при установке гирлянды с горизонтом устья скважины. Расстоя­ние от этой метки до середины датчика или центра ртутного ре­зервуара термометра определяет глубину измерения температуры.

Погрешность установки термодатчиков или термометров в скважине по глубине не должна превышать ±5 см.

**3.8.** Для инженерно-геокриологических исследований глубины измерения температуры в скважинах следует принимать: в пре­делах первых 3 м — кратными 0,5 м; затем, до глубины 5 м — кратными 1 м; далее — на глубинах 7 и 10 м. В более глубоких скважинах .доследующие глубины устанавливаются кратными 5 м, а также на забое скважины.

В случае .аномального распределения температуры грунтов по глубине (при наличии таликов, заглубленных источников тепла и т. п.) и для специальных исследований (для устройства свайных оснований, береговых сооружений и т. п.) допускается изменять глубины измерения температуры в соответствии с конкретными местными условиями и целями термоизмерительных работ.

**3.9.** Для режимных наблюдений за температурой верхних го­ризонтов грунта, проводимых на опытных площадках или вблизи фундаментов, дистанционные датчики температуры следует уста­навливать непосредственно в грунт, для чего:

в углу шурфа на выбранных горизонтах делают шпуры (0,20—0,25 м) и в них закладывают датчики;

отводят провода восходящей змейкой или в резиновых труб­ках для снижения механических усилий в них при пучении и осад­ках грунта;

выполняют обратную засыпку шурфа ранее вынутым грунтом с послойным его уплотнением;

на поверхности восстанавливают нарушенный растительный и снежный покров.

Время выстойки шурфа после засыпки от 10 до 20 дней (уточ­няется опытным путем).

**4. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ**

**4.1.** Измерение температуры грунтов следует производить в следующем порядке:

перед спуском термоизмерительной гирлянды в скважину про­веряют рабочую глубину скважины, отсутствие ней воды или снежной шубы посредством грузового лота, диаметр которого обеспечивает проход гирлянды;

в скважину или защитную трубу опускают гирлянду на задан­ную глубину, закрепляют во входном отверстии скважины проб­кой и оставляют на период выдержки, определяемый в соответ­ствии с п. 4.3;

после установки гирлянды в скважину в полевом журнале, форма которого приведена в рекомендуемом приложении 4, запи­сывают: номер скважины, дату ее проходки и обустройства, но­мер гирлянды, дату и время ее установки, температуру наружно­го воздуха, измеренную с помощью термометра-праща;

оценивают период выдержки гирлянды в скважине;

по истечении периода выдержки гирлянды в скважине производят измерения и регистрацию температуры грунта. При прове­дении измерений с использованием гирлянды дистанционных датчиков ее разъем подключают к измерительному прибору, после настройки которого и выбора диапазона измерений последователь­но по всем каналам гирлянды снимают и записывают в журнал показания температуры или электрических сопротивлений. При проведении измерений с использованием ртутных «заленивленных» термометров их извлекают (по одному) из скважины, не допуская попадания на термометр прямых солнечных лучей, и записывают отсчеты по шкале температур;

непосредственно после записи отсчетов производят оценку зна­чений температуры путем сопоставления их между собой или с данными предыдущих измерений. При наличии аномальных от­клонений измерения следует повторить;

по окончании измерений переносную гирлянду извлекают из скважины, скважину закрывают пробкой, а короб крышкой. Если гирлянда стационарная, то наружную ее часть следует уложить под крышку короба, накрыть непромокаемой пленкой и крышку короба закрыть на ключ.

**4.2.** Неисправности, обусловленные коррозией контактов, обры­вом или замыканием проводов, замачиванием электрических дат­чиков гирлянды атмосферными осадками, должны, регистриро­ваться в журнале.

До исправления повреждений использовать гирлянду для из­мерений температуры грунтов не допускается.

**4.3.** Время выдержки τΔ, ч, гирлянды «заленивленных» ртут­ных термометров в скважине следует определять по формуле



где τ0 — показатель тепловой инерции (см. п. 2.5), ч;

*te —* исходная температура (температура наружного возду­хаво время измерения), °С;

*ts —* ожидаемая температура грунта в скважине (принима­ется ориентировочно с погрешностью до ±2°С), °С;

Δ*t* — допускаемая погрешность за счет ограничения времени выдержки, Δ*t* ≤ 0,05°С.

Время выдержки гирлянды ртутных термометров или электри­ческих датчиков температуры следует определять для разностей температур, равных 10, 20, 30 и 40 °С, и для разности ( *te —* *ts*)использовать ближайшее большее значение времени выдержки.

**4.4.** При режимных наблюдениях на опытных площадках не­обходимо не нарушать растительный и снежный покров около скважины и на площадке в целом.

**4.5.** После окончания измерения температуры грунтов сква­жины, пройденные в процессе термоизмерительных работ и не переданные заказчику для продолжения стационарных наблюде­ний, надлежит затампонировать грунтом и закрепить с соответст­вующей маркировкой (номер точки измерения, организация), а также очистить площадку от мусора и восстановить почвенно-рас­тительный слой в местах, где он был нарушен в результате произ­водства работ по измерению температуры.

**5. ОБРАБОТКА ИЗМЕРЕНИЙ**

**5.1.** В отсчеты температуры грунтов, зафиксированных в поле­вом журнале, следует ввести инструментальные поправки, выяв­ленные в результате поверки термодатчиков и измерительных приборов или термометров, включая поправку на «место нуля», полученную в результате последней поверки, и шкаловую поправ­ку, определяемую по паспорту (аттестату) данного измерительно­го. прибора или термометра, с учетом положения «места нуля».

Дополнительные погрешности измерения (см. приложение 2) должны оцениваться расчетом или опытным путем и учитываться по мере их проявления в конкретных условиях измерения темпе­ратуры грунтов.

**5.2.** Температуру грунтов *ti* на глубине *di* измеряемую мостом электрических сопротивлении (см. рекомендуемое приложение 3), надлежит вычислять по формуле



где *Ri —* электрическое сопротивление, измеренное при по­ложениях переключателя *К*1*,* *К*2*,...,* *Кn,* Ом;

*R*0 — номинал сопротивления электрического термомет­ра,Ом, при температуре 0°С;

*Rs* = *RL* + *R*0 *—* суммарное сопротивление линии связи *RL* и образцового резистора, определяемое в положении *К*0переключателя, Ом;

α — температурный коэффициент сопротивления (для медного провода α = 0,00426), 1/°С;

Δ — индивидуальная поправка на «место нуля» элек­трического термометра, °С.

**5.3.** Результаты наблюдений за температурой грунтов следует оформлять в виде:

сводной ведомости значений температуры грунтов, скорректированных с учетом инструментальных и дополнительных попра­вок;

графика распределения температуры по глубине для однора­зовых измерений температуры или графика термоизоплет — для длительных (режимных) наблюдений. Образцы оформления гра­фиков приведены в рекомендуемом приложении 5.

Графики изотерм следует, как правило, совмещать с геологи­ческим разрезом, на котором показываются также границы раз­дела талых и мерзлых грунтов, полученные средствами инженер­но-геологической и геофизической разведки, с указанием даты проведения этих работ.

**5.4.** По результатам измерений температуры грунтов следует составлять технический отчет, который должен включать:

техническое задание и программу проведения термоизмери­тельных работ;

примененную методику измерений;

оценку инструментальных и дополнительных погрешностей;

акты поверок измерительной аппаратуры;

ситуационный план площадки с указанием плановой и высот­ной привязки скважин;

сводную ведомость температуры грунтов;

графические материалы (указанные в п. 5.3);

выводы о результатах термоизмерительных работ.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*

*Обязательное*

**ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ ПОЛЕВЫХ РАБОТ** **ПО ИЗМЕРЕНИЯМ ТЕМПЕРАТУРЫ ГРУНТОВ**

**1.** Программа термоизмерительных работ должна быть составлена с учетом:

имеющихся результатов ранее проводившихся исследований инженерно-геокриологических (мерзлотных) условий района;

конкретных условий площадки (инженерно-геологических, геоморфологи­ческих, гидрогеологических),

климатических характеристик района проведения измерений;

характера проектируемых зданий и сооружений, типа и глубины заложение их фундаментов;

инженерной подготовки и обустройства осваиваемой территории;

возможности проявления неблагоприятных мерзлотных процессов и явлений о результате освоения территории;

обеспеченности термоизмерительной аппаратурой и приборами;

резерва на выполнение дополнительных работ на аномальных участках, вы­явленных в ходе инженерно-геологической и геофизической разведки.

**2.** В программе должны быть предусмотрены:

цели и задачи проводимых измерений;

места расположения, глубины и конструкции термоизоляционных скважин, способы и режимы их проходки;

сроки и периодичность проведения измерений, число и типы опытных площадок;

состав исполнителей и сроки проведения работ, включая монтаж и поверку аппаратуры и приборов.

*ПР**ИЛОЖ**ЕНИЕ 2*

*Обязательное*

**ПЕРЕЧЕНЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОГРЕШНОСТЕ****Й ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ГРУНТОВ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ СНИЖЕНИЮ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Причины погрешностей измерения** | **Мероприятия по снижению****погрешностей** |
| Недостаточная выстойка скважи­ны после бурения и обустройстваКонвекция воздуха в скважинеКонденсация влаги на стенках скважинНедостаточная выдержка перенос­ных гирлянд в скважинеНедостаточное время задержки «заленивленных» термометровНеточность установки термомет­ров по глубине скважиныНеточность определения момента фиксации температуры грунтаНедостаточная изоляция проводов линий связи дистанционных датчи­ков температурыРазогрев датчиков измерительным токомНеравенство температур монтаж­ных проводов гирлянды | Увеличение времени выстойки, бурение скважин без промывки на малых оборо­тах бурового инструмента (см. п. 3.1); использование скважин меньшего диа­метра; учет поправок по измерениям в опытной скважине (см. п. 3.5)Использование скважин малого диаметра; установка термоизолирующих ко­робов над устьем скважин (см. п. 3.4) и разделительных дисков-диафрагм до глу­бины 5 м (см п. 36); засыпка скважин сухим песком, мелким гравием или местным сухим измельченным грунтом (см. п. 3.4)Тщательная заглушка скважин проб­ками (см. п. 3.4)Увеличение времени выдержки; сни­жение теплоемкости гирлянды за счет рациональной конструкции; уменьшение показателя тепловой инерции «заленивленных» ртутных термометровУменьшение числа термометров в гир­лянде; увеличение времени задержки; повышение скорости извлечения термо­метров из скважины и отсчета показа­ний температурыПовышение точности установки тер­мометров и контроль глубин установкиИспользование для верхних горизон­тов грунта дистанционных датчиков из­мерения температуры с установкой их непосредственно в грунтПрименение проводов с более надеж­ной изоляцией; измерение величин со­противлений «утечек» и учет их рас­четным путемУменьшение силы тока; сокращение времени включения прибора при снятии отсчетаПродольная свивка проводов; приме­нение проводов большего сечения; уве­личение номинала электрического тер­мометра сопротивления или чувстви­тельности датчика |

*ПРИЛОЖЕНИЕ 3*

*Рекомендуемое*

**ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ГИРЛЯНДЫ ТЕРМОДАТЧИКОВ К ИЗМЕРИТЕЛЬНОМУ ПРИБОРУ**

*1 —* гирлянда электрических термометров сопротивления;

*2 —* разъем; *3* — переклю­чатель; *4* — общий провод;

*5 —* компенсационный провод; *6* — электрические термо­метры

сопротивления с номиналом 100 Ом; *7* — образцовый резистор (стаби­лизированный манганин) с номиналом *R*0= 100 Ом (±0,01%); *8* — измерительный

прибор

*ПРИЛОЖЕНИЕ 4*

*Рекоменд**уемое*

Организация \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЖУРНАЛ ПОЛЕВОГО ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ГРУНТОВ**

Пункт \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Объект \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Скважина № \_\_\_\_, диаметр \_\_\_\_ мм, глубина \_\_\_ м, дата ее проходки и

обустройства \_\_\_\_\_\_\_\_\_, абсолютная отметка устья скважины \_\_\_\_\_\_ м

Гирлянда № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Измерительный прибор № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата измерения: начало \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ окончание \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номера термо-датчиков (термометров)** | **Глубина измерения температуры, м** | **Отсчет температуры грунта, °С** | **Поправки, °С** | **Температура грунта с учетом поправки, °С** | **Примечания** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
|  |  |  |  |  |  |

Наблюдатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

должность, подпись, инициалы, фамилия

Помощник наблюдателя \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 должность, подпись,инициалы, фамилия

**Примечания:**

**1.** Графы 4 и 5 заполняются при камеральной обработке результатов изме­рений.

**2.** При использовании гирлянды электрических термометров с мостом со­противлений в первой строке графы 3 записывают отсчет при положении переключателя *К*0*,* в последующих строках — отсчеты сопротивлений при положении переключателя соответственно *К*1, *К*2*,...,* *Kn*.

**3.** При использовании «заленивленных» ртутных термометров в графу 3 вписывают отсчеты по шкале термометра с погрешностью 0,1°С.

**4.** Поправку в графе 4 вносит по паспорту (аттестату) данного электричес­кого термометра сопротивлений и измерительного прибора или ртутного термо­метра, а также по результатам их последней поверки.

**5.** В графу 6 вносят сведения: о температуре воздуха, измеренной термометром-пращем; мощности слоя талого грунта, определяемой зондированием (щупом); состоянии скважины; неисправности аппаратуры и др.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 5*

*Р**еком**енд**уемо**е*

**ОБРАЗЦЫ ГРАФИЧЕСКОГО ОФОРМЛЕ****НИЯ**

**РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ГРУНТА**

**График распределения температуры *t,*** **°С, грунта по длине *d,*** **м, для**

**од****норазовых измере****ний темпера****туры**

Объект \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Планшет № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Скважина № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Отметка устья \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата измерений \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Примечание.** В переход­ной зоне точка сопряжения *а* находится встречной экстра­поляцией прямых, продолженных из смежных зон до пересечения

**График** **термоизоплент по ск****важи****не №\_\_\_\_\_\_**

**за период с \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ по данным**

**режим****ных (длительных) температурных наблюдений**

Объект \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Планшет № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Скважина № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Отметка устья \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_