

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



# Инфракрасный термометр GreenLee TG - 600



---

**Прочитайте и осмыслте** все инструкции и указания по технике безопасности, прежде чем работать с этим прибором или проводить его техническое обслуживание.

---

## Оглавление

Описание .....	3
Безопасность.....	3
Предназначение данного руководства по эксплуатации .....	3
Важная информация по технике безопасности .....	4
Опасность высокой погрешности точности измерения: .....	5
Опасность поражения лазерным излучением .....	5
Опасность повреждения прибора .....	5
Расположение органов управления .....	6
Пиктограммы дисплея .....	7
Символы на корпусе прибора .....	7
Использование опций прибора .....	7
Расстояние до объекта.....	8
Расстояние до сканируемой области .....	9
Информация по безопасности .....	9
Ограничения.....	10
Поиск точек с повышенной температурой на поверхности .....	11
Излучение.....	12
Опасность повреждения прибора.....	12
Покрытие исследуемой поверхности для определения излучаемости объекта.....	13
Таблица коэффициентов излучения .....	13
Спецификация .....	14
Примечания .....	15
Опасность повреждения прибора.....	15
Замена батареи.....	15
Чистка .....	15
Линза.....	15
Корпус.....	15

## Описание

GreenLee TG-600 является портативным измерителем температуры бесконтактным способом. Бесконтактный метод измерения удобен и безопасен при измерении температур поверхностей выключателей, двигателей, оборудования и многого другого.

Измерения, производимые данным прибором основываются на анализе трех составляющих инфракрасной энергии, а именно испускаемой, переданной и отраженной от объекта. Прибор оборудован лазерной меткой, ее местоположение определяет область поверхности, температура которой измеряется.

## Безопасность

Безопасность является существенным фактором в использовании и техническом обслуживании инструментов и оборудования GreenLee. Данное руководство по эксплуатации и все маркировки на приборе, предоставляют информацию, позволяющую избежать опасности и обеспечивающую на практике безопасное пользование прибором. Соблюдайте все указанные правила техники безопасности.

## Предназначение данного руководства по эксплуатации

Данное руководство предназначено для ознакомления персонала с безопасными процедурами при работе и техническом обслуживании прибора GreenLee TG-600. Сделайте это руководство доступным для всего персонала. Данное руководство может быть бесплатно заменено по запросу.

Спецификация прибора номинальна и может измениться в процессе его усовершенствования. GreenLee Textron не несет ответственности за повреждение прибора, вызванного неправильной эксплуатацией.

## **СОХРАНИТЕ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО ПО ЭКПЛУАТАЦИИ**

## Важная информация по технике безопасности



### СИМВОЛ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОБ ОПАСНОСТИ

Этот символ используется для привлечения внимания к опасному действию, которое может привести к травме или повреждению имущества. Слова-символы, описание которых дается ниже, показывает степень опасности. Сообщения после этих слова содержит информацию о том, как предотвратить или избежать опасности.



**ОПАСНО**

Непосредственная опасность, которая, если ее не избежать, ПРИВЕДЕТ к серьезной травме или смерти.



**ОСТОРОЖНО**

Непосредственная опасность, которая, если ее не избежать, МОЖЕТ привести к серьезной травме или смерти.



**ВНИМАНИЕ**

Опасное действие, которое, если его не избежать, МОЖЕТ привести к травме или материальному ущербу.



**ОСТОРОЖНО**

**Прочитайте и осмыслите** этот материал, прежде чем работать с данным прибором или проводить его техническое обслуживание. Непонимание принципов безопасной работы с прибором может привести к случайной травме или смерти.

## Опасность высокой погрешности точности измерения

Использование этого прибора вблизи оборудования, излучающего электромагнитные помехи, может привести к нестабильным и неточным показаниям.

Данный прибор следует предохранять от воздействия статического электричества.



**Предостережение !**

Избегайте попадания излучения испускаемого прибором. Мощность испускаемого луча 1мВт при длине волны 630-670 Нм. Данный продукт отнесен ко 2-му классу лазерной безопасности. Согласно с FDA 21 CFR раздела J. Соответствии со стандартами IEC 60950 и IEC 60825.



**ОСТОРОЖНО**

## Опасность поражения лазерным излучением

Избегайте попадания лазерного излучения

Не направляйте лазер в глаза

Отказ от выполнения данных предосторожностей может привести к травме.



**ОСТОРОЖНО**

## Опасность повреждения прибора

Не пытайтесь ремонтировать данный прибор. Он не содержит обслуживаемых пользователем частей.

Не подвергайте прибор высоким температурам и повышенной влажности, превышающие значения, указанные в спецификации прибора.

Точность измерения температуры не статичных объектов будет неточной.

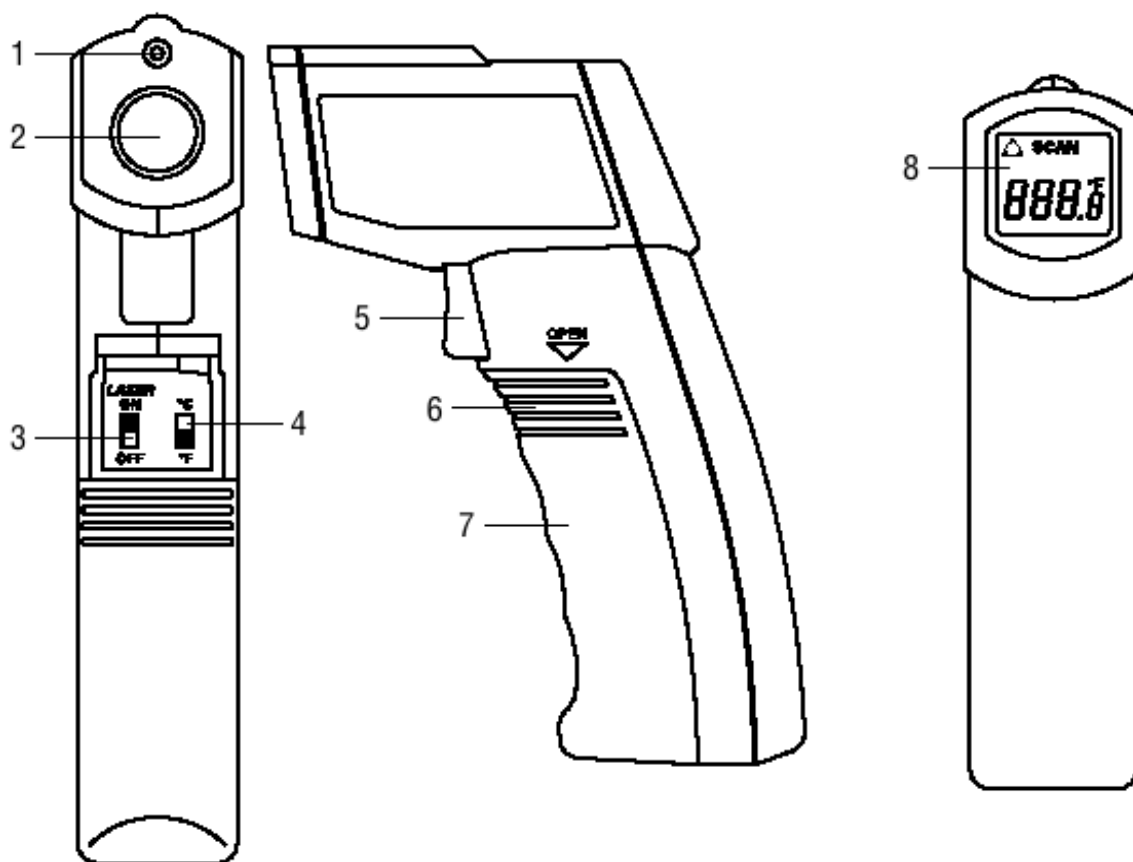
Интерпретация результатов измерения будет неточной, если излучаемость не учтена должным образом.

Если измеряемая температура поверхность изменяется в широком диапазоне, то непрерывные измерения прибором в течении 15 минут способствует увеличению точности результата измерений

Периодическая чистка линзы прибора поможет избежать неточных измерений.

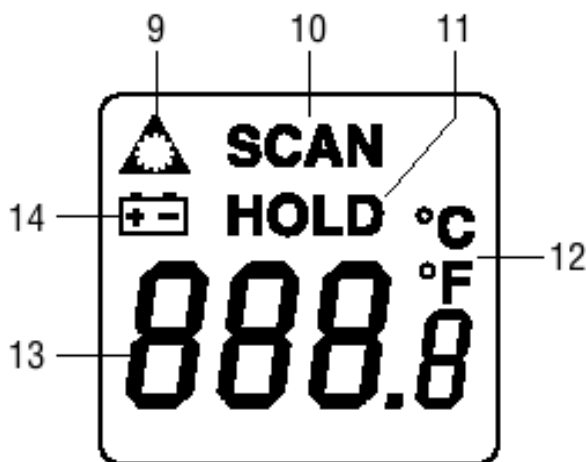
Отказ от выполнения данных предосторожностей может привести к травме.

## Расположение органов управления



1. Лазер
2. Сенсор температуры
3. Переключатель режима работы лазера вкл/выкл
4. Переключатель шкалы температуры C°/F °
5. Кнопка включения
6. Защелка крышки аккумуляторного отсека
7. Крышка аккумуляторного отсека
8. Дисплей

## Пиктограммы дисплея



- 9. Индикатор включения лазера
- 10. Индикатор работы в режиме SCAN
- 11. Индикатор удержания
- 12. Индикатор выбранной шкалы температуры С°/F °
- 13. Индикатор измеренной температуры
- 14. Индикатор низкого заряда батареи

## Символы на корпусе прибора

 Источник лазерного излучения

## Использование опций прибора

Для использования лазера :

Удалите крышку аккумуляторного отсека. Измените положение переключателя режима работы лазера на положение ON (Вкл) или OFF (Выкл). Закройте крышку аккумуляторного отсека.

Для изменения шкалы измеряемой температуры между С° и F °:

Удалите крышку аккумуляторного отсека. Измените положение переключателя шкалы температуры С° (Цельсия) или F °(Фарингейт). Закройте крышку аккумуляторного отсека.

## Расстояние до объекта

Прибор GreenLee измеряет температуру поверхности на основе анализа излучаемой, отраженной и переданной энергии объекта. Датчик собирает вышеперечисленную информацию с области поверхности, которую будем называть «сканируемая область». Чем больше расстояние до области, температура которой измеряется, тем шире будет «сканируемая область» (рис1). Размер «сканируемой области» всегда будет меньше размера поверхности, которую необходимо исследовать. При проведении измерений в случае, если точность измерения является жестким параметром, размер «сканируемой области» должен соответствовать половине размера искомой области. В противном случае, пирометризирует температуру окружающего фона, что приведет к неточным показаниям температуры искомой области.

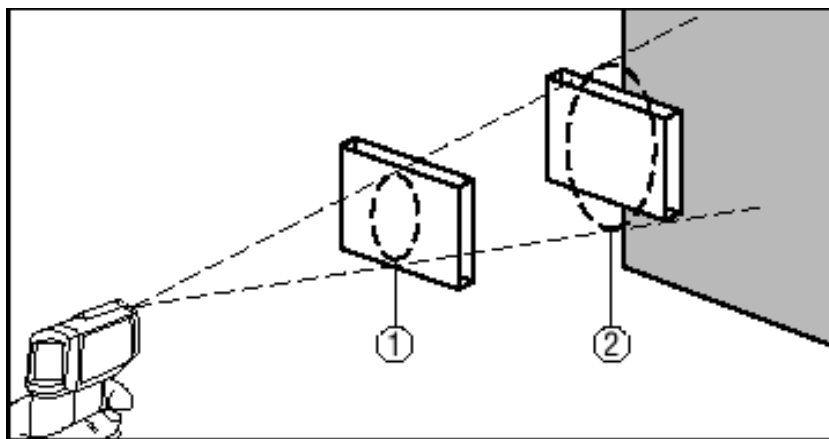


Рис.1

**Рис 1.** Вариант 1. Корректное измерение температуры поверхности. Объект измерений намного больше, чем «сканируемая область» исследуемой поверхности

**Рис 2.** Вариант 2. Неправильное измерение температуры. В данном случае, прибор покажет неточное измерение, так как область, которую просканирует прибор, намного больше размеров исследуемого объекта. В следствии чего, измеренное значение температуры будет нечто среднее между температурой исследуемой поверхности и температурой окружающей среды.



## Расстояние до сканируемой области

Расстояние до исследуемого объекта соответствует расстоянию от прибора до «сканируемой области». Номинальным расстоянием для определения температуры равно 750 мм. Для определения размеров сканируемой области необходимо пользоваться правилами, проиллюстрированными на Рис. 2. На котором соотношение между расстоянием до сканируемой области и размерами сканируемой области определяется как 12:1 с учетом номинального расстояния

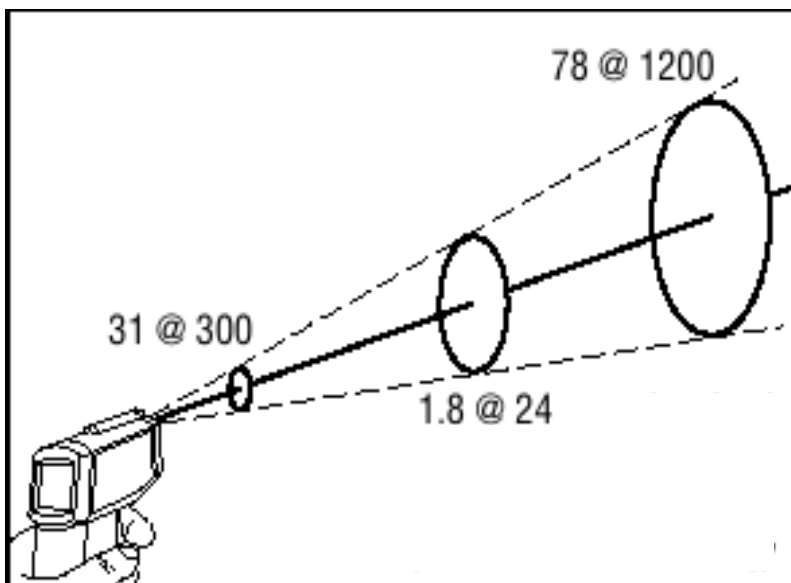
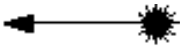



Рис. 2

## Информация по безопасности

<p><b>Избегайте попадания излучения испускаемого прибором</b></p> 	<p><b>ОСТОРОЖНО</b></p>	<p><b>В соответствии со стандартом FDA 21 CFR подраздел J</b></p>
	<p>Избегайте попадания излучения испускаемого прибором</p> <p>Выходная мощность: &lt;1мВ, на длине волны 630-670нМ, 2 класс лазерной безопасности</p>	

 <p>&lt;1мВ, 630-670нМ IEC 60950 IEC 60825</p>	<p>Избегайте попадания луча лазера на человека. 2 класс лазерной безопасности</p>
---	---

1. Для производства измерений обратитесь к правилам измерений.
2. Проверьте прибор на объекте, с известной температурой
  - Если показания прибора не соответствуют ожидаемым, замените батареи в приборе
  - Если замена батареи не устранила проблему с неточными измерениями необходимо обратиться к продавцу для осуществления ремонта прибора
3. Наведите прибор на объект исследования. Нажмите и удерживайте кнопку включения. На дисплее прибора отобразится «SCAN» и измеренная температура.
4. Отпустите кнопку включения. Пиктограмма «SCAN» на дисплее прибора пропадет, и проявится пиктограмма «HOLD». Это значит, что прибор вышел из режима измерения температуры и отображает на дисплее последнее значение температуры, которая была измерена в режиме «Scan» при удержании кнопки включения прибора.

## Ограничения

Данным прибором нельзя осуществлять измерения сквозь прозрачные материалы, такие как стекло или пластмасса. В случае таких измерений прибор отобразит значения температуры поверхности стекла или пластика.

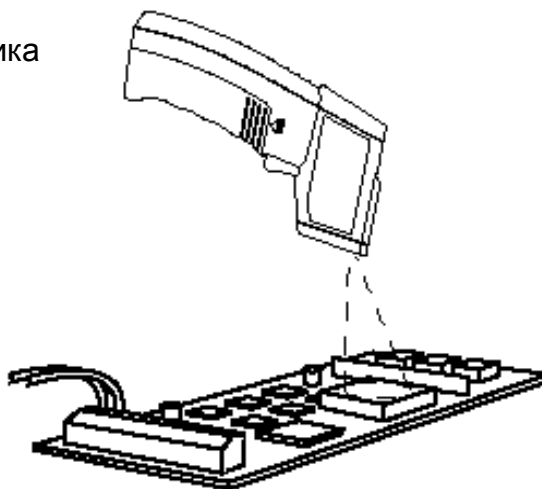
Наличие пара, пыли или дыма между прибором и поверхностью исследования может внести погрешность в результат измерения.

## Поиск точек с повышенной температурой на поверхности

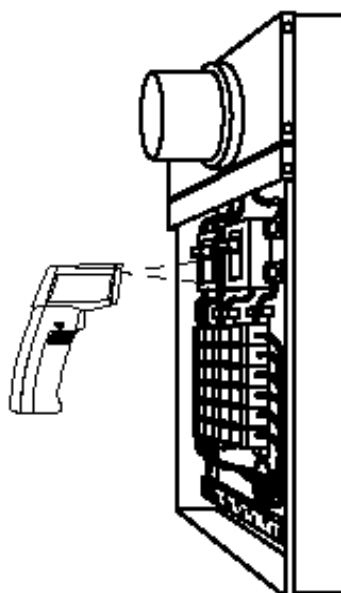
Для поиска точек с повышенной температурой, рекомендуется начать измерения с мест, вне интересующей исследователя области. Сканирование поверхности следует проводить колебательными движениями, перемещая прибор вверх и вниз, в районе исследуемой области.

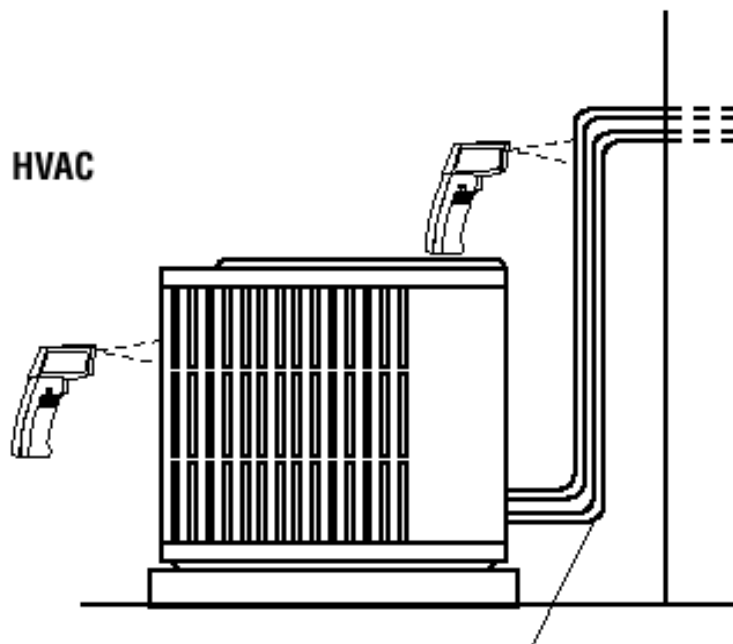
### Методика измерения

Электроника



Переключатели





Минимальная ширина линии 25 мм  
(для увеличения точности))

Не изолированная линия

## Излучение

Излучение это способность объекта испускать инфракрасную энергию. Большинство объектов и поверхностей обладают относительной величиной излучения 0.95. Именно на это значение и ориентируется термометр GreenLee TG-600. Некоторые поверхности, такие как полируемые поверхности и солнцезащитные металлические обладают меньшим значением величины излучения, поэтому измерение температуры таких объектов производится не точно.



**ОСТОРОЖНО**

### Опасность повреждения прибора

При измерении температуры подвижных объектов точность прибора ухудшается

Интерпретация результатов измерения будет неточной, если излучаемость не учтена должным образом.

Отказ от выполнения данных предосторожностей может привести к травме пользователя или повреждению прибора.

## Покрытие исследуемой поверхности для определения излучаемости объекта

Для определения излучаемости поверхности, ее следует покрыть черной пленкой или краской. (Предварительно следует убедиться в стойкости используемого материала покрытия к ожидаемой температуре покрываемой поверхности). Коэффициент излучения указанных выше материалов равен примерно 0.95. Подождите, пока температура покрытия поверхности достигнет значения температуры поверхности. Измерьте температуру покрытой поверхности и соседней (непокрытой) поверхности. Показания должны быть одинаковыми. Если они разнятся, то это значит, что на измерения воздействует излучение.

### Таблица коэффициентов излучения

Материал	Коэффициент излучения
Алюминий	0.30
Асбест	0.95
Асфальт	0.95
Базальт	0.70
Латунь*	0.50
Кирпич	0.90
Карбон	0.85
Керамика	0.95
Бетон	0.95
Медь*	0.95
Грунт	0.94
Продукт питания (замороженный)	0.90
Продукт питания (комнатной температуры)	0.93
Стекло (лист)	0.85
Лед	0.98
Железо*	0.70
Свинец*	0.50
Известняк	0.98
Масло	0.94
Краска	0.93
Бумага	0.95

Пластик**	0.95
Резина	0.95
Гравий	0.90
Снег	0.90
Сталь	0.80
Ткань	0.94
Вода	0.93
Дерево***	0.94

\* Окисленный

\*\* Матовый, толщина более 0.51 мм

\*\*\* Необработанное лаками

## Спецификация

Дисплей	Жидкокристаллический 4-х позиционный (максимальная отображаемая величина 999.9)
Время измерения	500мс
Температурные пределы измерения	от -20 С° до 500 С°
Спектральная чувствительность	7 - 14 μм
Точность	±2% от значения (2С°)
Излучение	0.95
Температура окружающей среды	от 0 С° до 40 С°
Влажность	от 10% до 90%
Высота	2000м
Температура хранения	от -10 С° до 60 С° *(без батареи)
Питание	батарея 9В

\* Для увеличения точности результата измерения рекомендуется подождать, пока прибор адаптируется к окружающей температуре в течении 15 минут

## Примечания

 **ОСТОРОЖНО**

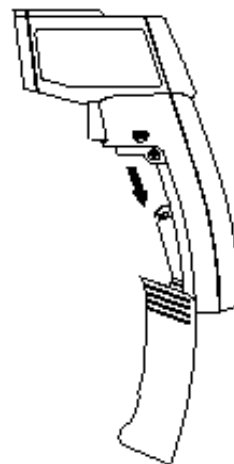
### Опасность повреждения прибора

Не пытайтесь разбирать прибор самостоятельно. Он не содержит частей, обслуживаемых пользователем

Используйте прибор в условиях, соответствующих его спецификации, не превышая температурного диапазона использования и показаний влажности.

### Замена батарей

1. Откройте крышку батарейного отсека
2. Вставьте батарею (соблюдая полярность)
3. Закройте крышку батарейного отсека



### Чистка

#### Линза

Сдуйте посторонние частицы с линзы прибора, используя чистый сжатый воздух.

Легко очистите линзу от оставшихся посторонних частичек с помощью щетки из верблюжьего ворса.

Осторожно вытрите поверхность влажной хлопковой тряпкой

**Не используйте растворители.**

#### Корпус

Периодически вытирайте корпус прибора мягкой тряпкой, смоченной в слабом растворе моющего средства;  
не используйте абразивными средствами или растворителями.