

Индикаторный контроль температуры

- **Метод защиты качества готовой продукции: предотвращение повреждений в процессе хранения и транспортировки**
- **Метод экспресс - контроля качества (внешне незаметных температурных повреждений)**
- **Метод контроля температуры производственных процессов**

Метод индикаторного контроля обращения с чувствительными к температуре грузами в процессе погрузочно-разгрузочных операций и перевозки предотвращает их повреждение по вине персонала. Поведение работников, отвечающих за температурный режим груза, меняется, когда их действия контролируются индикаторами. Они вынуждены относиться к грузу с особенным вниманием, понимая, что индикаторы отметят нарушение, степень его тяжести и виновника этого инцидента.

Индикаторы температуры применяются для экспресс - контроля внешне незаметных температурных повреждений. Чистота контрольного элемента свидетельствует об их отсутствии. Сработавший индикатор удостоверяет воздействие недопустимых температур и сигнализирует о необходимости проверки качества.

Индикаторы температуры служат для контроля температуры производственных процессов.



В чём преимущества индикаторного контроля?

В сфере управления качеством

- Защита качества готовой продукции в процессе хранения и транспортировки;
- Простота выявления упаковок, в которых готовая продукция может оказаться повреждённой;
- Простота экспресс - контроля внешне незаметных температурных повреждений;
- Снижение риска поставить клиенту повреждённую в пути продукцию;
- Снижение риска употребить некачественную продукцию;
- Противодействие риску нежелательного развития бактерий и других микроорганизмов.

В сфере логистики

- Минимизация потерь готовой продукции в процессе хранения и доставки;
- Простота выявления проблемных зон, где грузы получают температурные повреждения;
- Простота оценки эффективности применяемой упаковки;
- Обеспечение защиты качества готовой продукции вплоть до момента доставки клиенту.

В сфере маркетинга

- Содействие укреплению доверия между партнёрами;
- Содействие укреплению деловой репутации;
- Содействие достижению конкурентного преимущества.

В сфере управления финансами

- Сокращение ущерба от потерь готовой продукции;
- Сокращение ущерба, связанного с поставкой клиентам некачественной продукции;
- Сокращение ущерба, связанного с употреблением некачественной продукции;
- Сокращение затрат ресурсов на урегулирование претензий и устранение повреждений;
- Сокращение уровня страховых рисков и размеров страховых премий;
- Дешевизна метода в сравнении с электронными средствами контроля.

Применяется для предотвращения и контроля температурных повреждений

- Вакцин и других иммунобиологических препаратов;
- Препаратов крови и плазмы;
- Лекарств и других фармацевтических препаратов;
- Трансплантатов;
- Диагностических тестовых комплектов;
- Замороженной, охлаждённой и свежей продукции животноводства;
- Продукции сельского хозяйства;
- Продукции пищевой промышленности;
- Живых растений и животных;
- Электроники и её компонентов;
- Фотографических и рентгеновских плёнок, химикалий и других расходных материалов;
- Продукции химической промышленности;
- Лаков и красок на водной основе;
- Клеев;
- Многого другого.

I. Индикаторы "ВомМарк", реагирующие на повышение температуры

Как работают индикаторы "ВомМарк":

Если окошки остаются белыми - проблем нет. Но как только температура среды поднимается до указанного на индикаторе значения с точностью +/- 1°C, твёрдый краситель начинает плавиться и контрольный элемент с течением времени последовательно окрашивается в красный цвет. Если температура возвращается на прежний уровень, окрашивание приостанавливается. По окрашиванию контрольного элемента оценивается общая продолжительность воздействия вредной температуры. Вернуть сработавший индикатор в исходное состояние невозможно.

Индикаторы "ВомМарк Шорт Ран"

- Стандартные модели с температурами активации -18°, 0°, +5°, +8°, +10°, +20°, +25°, +30°, +37 °С.
- По специальному заказу в объёме не менее 10 000 штук могут быть изготовлены индикаторы с другими температурами активации в диапазоне от - 20 °С до + 42 °С.
- Размеры: 46 x 19 x 2,5 мм.

Оценка продолжительности воздействия температур, превышающих температуру активации на 2° С.

Температура активации	Малое окно	Среднее окно	Большое окно
- 18° С	1 час	3 часа	12 часов
0° С	2 часа	12 часов	48 часов
+ 5° С	30 минут	2 часа	8 часов
+ 8° С	2 часа	12 часов	48 часов
+ 10° С	2 часа	12 часов	48 часов
+ 20° С	2 часа	12 часов	48 часов
+ 25° С	30 минут	2 часа	8 часов
+ 30° С	30 минут	2 часа	8 часов
+ 37° С	30 минут	2 часа	8 часов



сработавший

С повышением температуры время окрашивания сокращается.

Индикаторы "ВомМарк Лонг Ран"

- Стандартная модель с температурой активации + 10°C.
- По специальному заказу в объёме не менее 10 000 штук могут быть изготовлены индикаторы с другими температурами активации в диапазоне от - 20 °С до + 42 °С.
- Размеры: 97 x 19 x 2,5 мм.

Оценка продолжительности воздействия температур, превышающих температуру активации + 10°C.

Температура среды	Участок 1 окрашивается за	Участок 2 окрашивается за	Участок 3 окрашивается за	Участок 4 окрашивается за	Участок 5 окрашивается за
+ 12° С	12 часов	36 часов	60 часов	110 часов	168 часов
+ 20° С	9 часов	27 часов	45 часов	75 часов	126 часов
+ 22° С	8 часов	26 часов	50 часов	80 часов	120 часов
+ 32° С	6 часов	20 часов	38 часов	66 часов	96 часов

С повышением температуры время окрашивания сокращается.



сработавший

Индикатор "ВомМарк Дуо"

- Имеет два контрольных элемента, у стандартной модели реагирующие на **+10 °С** и **+34 °С**.
- По специальному заказу в объёме не менее 10 000 штук могут быть изготовлены индикаторы с другими температурами активации в диапазоне от **- 20 °С** до **+ 42 °С**.
- Размеры: **97 x 19 x 2,5 мм**.



сработавший

Оценка продолжительности воздействия температур, превышающих температуру активации + 10 °С.

Температура среды	Окно 1	Окно 2	Окно 3
+ 12°C	3 суток	8 суток	336 часов / 14 суток
+ 21°C	2 суток	6 суток	11 суток

С повышением температуры время окрашивания сокращается. Второй контрольный элемент с температурой активации **+34 °С** окрашивается при температуре среды **+36 °С** за 2 часа.

Установка индикаторов "ВомМарк":

ВНИМАНИЕ! Перед установкой индикатора его в течение 1 часа необходимо выдержать в температуре, по крайней мере, на **5 °С** ниже температуры активации для полного отвердевания красителя.

После этого БЕЗ ПРОМЕДЛЕНИЯ, не позволяя охлаждённому индикатору нагреться, удалить защищающую клеевой слой подложку и прижать клеевым слоем к чистой сухой поверхности, либо просто поместить рядом с контролируемым объектом.

После этого, индикатор приводится в рабочее состояние: надломить по перфорации ярлычок и, потянув за него, удалить предохранительную плёнку. Привести индикатор в рабочее состояние можно и перед наклеиванием, но при этом он не должен успеть нагреться до установки.

ВНИМАНИЕ! Если активируется неохлаждённый индикатор, или охлаждённый индикатор активируется в тёплой среде (на неохлаждённом объекте), краситель может проникнуть в контрольный элемент и произойдёт "ложное" срабатывание.

Срок и условия хранения индикаторов “ВомМарк”:

не активированные индикаторы хранятся при комнатной температуре не менее 1 года с даты приобретения.

Индикаторы могут храниться и в течение более продолжительного срока, до 2,5 лет, но температура хранения должна быть при этом ниже температуры активации, по крайней мере, на **5 °С**. В этом случае рекомендуется хранить:

- модели **-18°С, 0°С, +5°С** - в морозильнике,
- модели **+8°С, +10°С, +20°С, +25°С** - в морозильнике или холодильнике,
- модели **+30°С, +37°С** - в холодильнике или в прохладном помещении.

Упаковка производителя:

по 100 индикаторов в полиэтиленовом пакете или в картонной коробке.



II. Индикаторы "ВомМарк Хай", удостоверяющие нагрев до заданной температуры



- Изготавливаются только по специальному заказу в объёме не менее 5000 штук.
- Изготавливаются с температурами активации в диапазоне от + 34 °С до + 290 °С, с шагом 4-5 °С.
- Точность срабатывания модификаций с температурами активации от + 34° С до + 100 °С составляет +/- 1 °С, а с температурами активации выше + 100 °С - +/- 1 °С от температуры активации.

Как работает "ВомМарк Хай":

при нагреве индикатора до указанного на нём значения белый контрольный элемент практически моментально чернеет.

Установка индикатора "ВомМарк Хай":

индикаторы поставляются в рабочем состоянии. Для установки удалить защищающую клеевой слой подложку и приклеить индикатор к чистой сухой поверхности.

Срок и условия хранения индикатора "ВомМарк Хай":

при комнатной температуре не менее 1 года с даты приобретения.

IV. Подбор оптимальной модели и количества

Как правило, температура активации индикатора должна находиться за пределами безопасного для подконтрольного продукта температурного диапазона. Кроме того, выбор модели определяется данными о темпах потери качества продукта при нарушении температурного режима, иными словами - общим временем воздействия недопустимой температуры, которое должно быть отображено индикатором.



Оптимальные количества индикаторов и места их установки определяются на основе данных об устройстве подконтрольного хранилища и организации процессов хранения и перевозки. Так, в одном случае, для контроля рефрижератора достаточно установки нескольких индикаторов в местах, с которыми связаны риски локального повышения температуры - у дверей и по бортам. В другом случае, контроль воздействия температуры склада на находящийся на палете товар выполняется четырьмя индикаторами, установленными на каждой из сторон палеты.

**Санитарно-эпидемиологическое заключение
№ 77.01.03.939.П.15395.06.3 от 26.06.03 г., выданное
Государственной Санитарно-эпидемиологической службой Российской Федерации по г. Москве**

Производители - **Introtech, Inc. (США), IntroTech BV (Нидерланды)**,
эксклюзивный поставщик в Россию и другие страны СНГ - **ООО "СИЛТЭК"**