

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922) 49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Ижевск (3412)26-03-58  
Иваново (4932)77-34-06  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Россия (495)268-04-70

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Саранск (8342)22-96-24  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Сургут (3462)77-98-35  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Казахстан (772)734-952-31

Тольяти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://gradient.nt-rt.ru> || [gtk@nt-rt.ru](mailto:gtk@nt-rt.ru)

## Термографы печей АИР 4М, АИР 8М

**Термографы печей АИР 4М, АИР 8М. Автономный 4 и 8 каналный измеритель и регистратор графиков температуры и времени отверждения покрытий непосредственно на поверхности изделий, размещаемый в печи или на конвейере линии окраски. ГОСТ 9.410, ИСО 8130**

Прибор АИР 4М, АИР 8М необходим для полной комплектации при поставке печей и линий окраски. Прибор предназначен для высокоточного измерения по четырем независимым каналам температуры и времени отверждения полимерных, жидких и порошковых покрытий непосредственно на поверхности изделий на конвейере линий окраски и распределения температурного поля в тупиковых печах участков окраски по ходу производственного процесса.

Термограф АИР 4М, АИР 8М является экспресс анализатором работоспособности печи и контроля режимов отверждения покрытий. Время проведения технологической операции тестирования печи существенно сокращается за счет объединения во времени режимов работы прибора: измерения и вывода измерений в виде графика на большой графический дисплей прибора. Таким образом, время тестирования печи совпадает со временем, проведения технологической операции отверждения покрытия изделий на линии окраски.

АИР 4М, АИР 8М работает в печи на линии окраски при температуре окружающего воздуха до +300°C. Прибор состоит: из контейнера температурной защиты, электронных блока, блока питания и датчиков температуры.

Отличительной особенностью прибора АИР 4М, АИР 8М является оперативный (одновременно с измерением) вывод измеренных графиков температура-время отверждения покрытия на большой графический дисплей прибора, что позволяет быстро проводить настройку режимов отверждения печей и всей линии окраски. Подсветка дисплея позволяет использовать прибор в условиях ограниченного освещения в производственных помещениях.

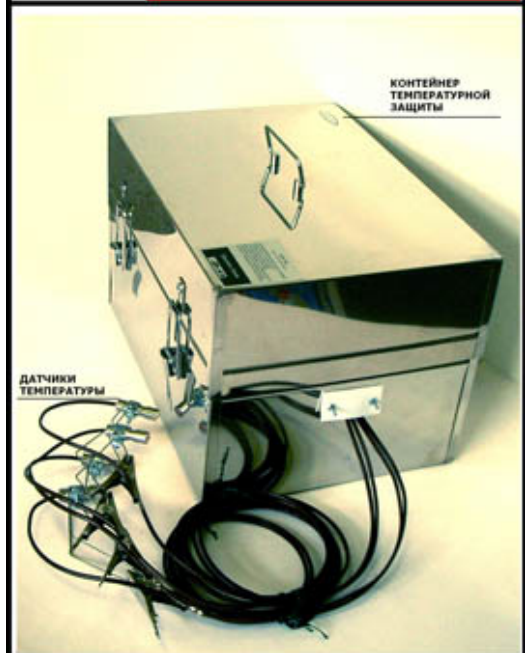
У большинства зарубежных аналогов графики для анализа режима отверждения можно получить только на компьютере. Для этого необходимо подстыковать компьютер к прибору и при помощи специального программного обеспечения сначала ввести информацию и за тем строить графики. Это резко увеличивает продолжительность проведения операции измерения. При этом необходимость закупки специального программного обеспечения увеличивает общую стоимости прибора.

Прибор и датчики движутся с изделиями на конвейере через высокотемпературную печь или устанавливаются в печь с температурой до +300°C, измеряют по четырем независимым каналам режимы отверждения покрытий на поверхности изделий: температуру непосредственно на поверхности изделий и время отверждения, или температуру окружающего воздуха, с основной допустимой погрешностью  $\pm(1+0,01 \text{ Тизм})$  °C, в диапазоне измерения от +5°C до +300°C.

Измеренные по 4 или по 8 каналам: температура и время режима отверждения покрытия на поверхности изделий, одновременно с измерением выводятся в виде графиков на большой жидкокристаллический графический дисплей для оперативного анализа и одновременно запоминаются в энергонезависимой памяти прибора при выключении питания (создается архив измерений).

Это делает возможным переносить прибор на любые расстояния от места измерения для ввода измерений в компьютер. Измерения сохраняются в энергонезависимой памяти через установленные интервалы времени: от 1 секунды до 30 минут.

Объем памяти - 1 Мб. Это позволяет непрерывно провести замеры режимов работы нескольких печей. Так максимальное время измерения режимов работы печей при интервале записи 1 секунда - 36 часов. После выхода прибора из печи измерения вводятся в компьютер при помощи специальной программы через стандартный интерфейс USB для создания банка данных работы печей за длительный период времени и построения графиков процессов отверждения покрытия. Питание автономное - 2 аккумулятора 12В 1,3 А/ч с зарядным устройством.



# Термограф Печей АИР4М

+300 °C

## Применение на линии окраски кузовов автомобилей

→ Работоспособен до +300 °C

### → Измерение температуры и времени

- Сушки остатков воды на поверхности изделий в печах линий окраски по ходу производственного процесса



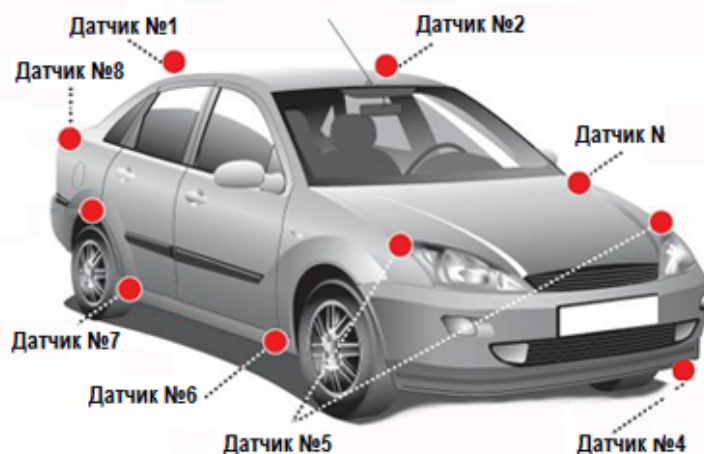
### → Измерение температуры и времени

- Режимы сушки грунтовки после катафореза на поверхности изделий в печах линий окраски по ходу производственного процесса



### → Измерение температуры и времени

- полимеризации и отверждения покрытий на поверхности изделий в печах линий окраски по ходу производственного процесса



## Технические характеристики.

Диапазон измеряемых температур от +5 °С до +300 °С.

Суммарная абсолютная основная погрешность измерения электронного блока ТЕРМОДАТ во всем диапазоне температур эксплуатации -  $\pm (1+0,01 \text{ Тизм.})^\circ\text{С}$ . Число измерительных каналов - 4 канала или 8 каналов. Прибор АИР 4М, АИР 8М комплектуется 4 или 8 универсальными датчиками, в том числе датчиками с зажимами типа "крокодил" и (или) датчиками с магнитами.

АИР 4М, АИР 8М работоспособен при температуре горячего воздуха внутри рабочей камеры печи сушки или полимеризации - до 300 °С. Для удобства наблюдения в условиях недостаточного освещения производственных цехов и оперативного анализа измеренных прибором температурно-временных графиков режимов полимеризации и отверждения покрытий в состав прибора входит яркий и большой графический дисплей.

Тип индикатора - большой жидкокристаллический графический дисплей с полем графика 120x50 точек.



Состав АИР 4М, АИР 8М:

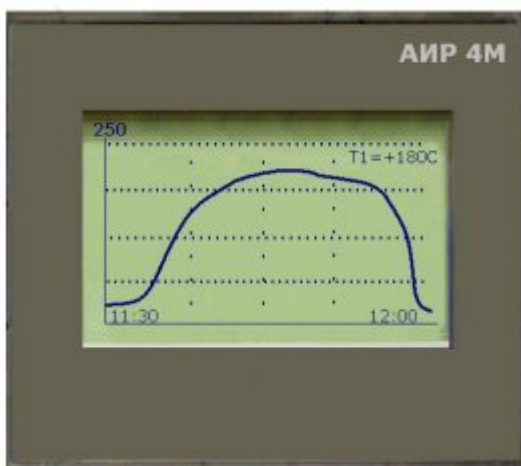
Мобильный контейнер температурной защиты электронного блока, Электронный измерительный блок ТЕРМОДАТ, 4 или 8 универсальных датчика с преобразователями термоэлектрическим ТХА (К) с НСХ по ГОСТ Р50431-92,

Конвертор USB/RS485 с кабелем, Блок питания  $\pm 24 \text{ В}$  - 2 аккумулятора по  $\pm 12 \text{ В}$  с зарядным устройством,

Сетевой адаптер 24В, Специальное программное обеспечение на CD носителе для передачи информации в компьютер, обработки и представления информации.

Прибор АИР 4М, АИР 8М с установленными на изделиях универсальными датчиками, движется через высокотемпературную рабочую камеру печи вместе с изделиями, измеряет температуру на поверхности изделий, с отверждаемым покрытием, или измеряет температуру воздуха, запоминает величину температуры и фиксирует время измерения.

Одновременно измерения в виде графиков температуры и времени выводятся на большой графический дисплей прибора АИР 4М или на два больших графических дисплея АИР 8М.



После выхода прибора из печи измеренная температура и время выводятся в виде графиков из энергонезависимой памяти прибора для оперативного анализа на жидкокристаллический графический дисплей прибора.

После выхода прибора из печи он подключается к компьютеру для передачи информации и построения измеренных температурно-временных

графиков процессов отверждения.



Контейнер температурной защиты прибора АИР 4М, АИР 8М обеспечивает его работоспособность в течение определенного времени при температурах окружающего воздуха - от +5 °С до +300 °С:

Максимальное время работы прибора АИР 4М, АИР 8М при температуре окружающего воздуха от +10 °С до +135° С не более - 1,5 часа;

Максимальное время работы прибора АИР 4М, АИР 8М при температуре окружающего воздуха от +10 °С до +210 °С не более - 1 час;

Максимальное время работы прибора АИР 4М, АИР 8М при температуре окружающего воздуха от +10 °С до +250 °С не более - 45 минут;

Максимальное время работы прибора АИР 4М, АИР 8М при температуре окружающего воздуха от +10 °С до +300 °С не более - 10 минут.

Графики температуры измерительных каналов выводятся на графический дисплей по очереди.

Наличие электронных внутренних часов прибора.

Возможность просмотра текущей температуры и времени каждого канала на графическом дисплее.

Возможность автоматической записи данных в энергонезависимую память через установленный интервал времени и их сохранение после выключения прибора.

Возможные величины интервалов времени между записями измерений, устанавливаемые оператором, составляют от 2 секунд (5 с, 10 с, 15 с, 20 с, 30 с, ...) до 30 минут и более.

Длительность записей измерений, при которой полностью заполняется память:

при интервале времени 2 с - 3 часа;

при интервале времени 5 с - 7 часов

при интервале времени 10 с - 14 часов;

при интервале времени 15 с - 21 часов;

при интервале времени 20 с - 29 часов;

при интервале времени 30 с - 45 часов.

Объем внутренней энергонезависимой памяти, количество записей, 21 000.

Сохраняемые во внутренней энергонезависимой памяти величины:

Время начала автоматической записи (год, месяц, день, час, минута) и интервал времени между записями (для серии записей);

Номер записи и величина измеренной температуры по каналам.

Возможность просмотра на индикаторе прибора величин, записанных во внутренней энергонезависимой памяти прибора для каждой записи (архив).

Интерфейс для связи прибора с компьютером, USB.

АИР 4М, АИР 8М работает с компьютером: передает данные из архива, строит графики, создает банк данных работы печи за весь период ее эксплуатации.

Среда функционирования программы обслуживания, устанавливаемой на компьютере, Windows" XP, 7.

Версия программы обслуживания 3.16.

Питание автономное от двух аккумуляторов:

Величина напряжения питания - 24В. Два аккумулятора напряжения - 12В.

Емкость аккумуляторов - 1,2 ...1,3 А/ч. Потребление - 130...140 мА.

Зарядное устройство для зарядки аккумуляторов 12В от сети 220В, 50 Гц.

Максимальное время непрерывной работы прибора без подзарядки аккумуляторов - не более 4 - 8 часов.

Габаритные размеры контейнера температурной защиты: 370x250x230 мм.

Масса прибора в полной комплектации - 7 кг.

Средняя наработка на отказ, не менее 20000 ч.

Средний срок службы, не менее 5 лет.

Комплект поставки.

Прибор с 4 или 8 датчиками - 1 шт.

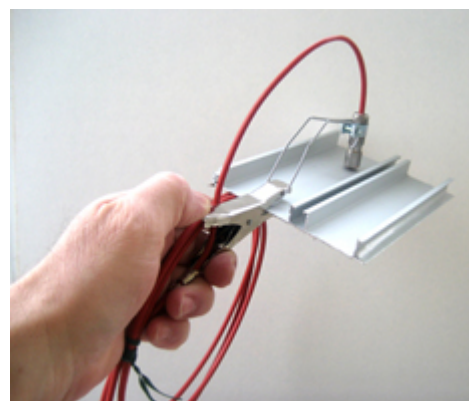
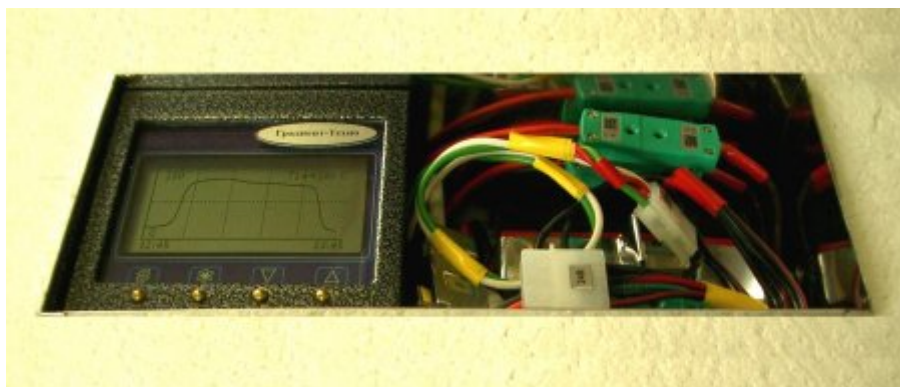
Аккумуляторы с зарядным устройством - 1 шт.

Сетевой адаптер - 1 шт.

Конвертор USB/RS485 с кабелем - 1 шт.

Программное обеспечение - 1 шт.

Руководство по эксплуатации - 1 шт.



Паспорт - 1 шт.  
Упаковка - 1 шт.

## **Контактные датчики**



## **Магнитные датчики**



## Конструкция.

АИР 4М, АИР 8М состоит из контейнера температурной защиты, находящегося внутри контейнера электронного блока измерения и обработки информации и блока автономного питания, 4 или 8 датчиков температуры. Контейнер имеет ручку для переноски прибора и подвески на конвейер. Контейнер обеспечивает работоспособность электроники до температур окружающего воздуха в печи +300°С. Измеренные температура и время 4 или 8 каналов сразу после запоминания выводятся на графический дисплей прибора. После выхода прибора из печи, можно оперативно наблюдать и анализировать графики записанного режима отверждения покрытия.



**КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВРЕМЕНИ ОТВЕРЖДЕНИЯ ПОКРЫТИЙ НЕПОСРЕДСТВЕННО НА ПОВЕРХНОСТИ ИЗДЕЛИЙ В ПЕЧАХ ЛИНИЙ ОКРАСКИ**

**ТЕРМОГРАФ ПЕЧЕЙ АИР 4М**

КАНАЛ СВЕЗИ С КОМПЬЮТЕРОМ ОБЕСПЕЧИВАЕТ СОЗДАНИЕ БАНКА ДАННЫХ ОТЧЕТНЫХ ДОКУМЕНТОВ, ГРАФИКОВ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ПЕЧИ ЗА ВЕСЬ ПЕРИОД ЕЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

График температур и времени отверждения покрытий непосредственно на поверхности изделия на линии окраски по всей производственной смене

ГРАФИКИ ТЕМПЕРАТУРА-ВРЕМЯ ВЫВОДИТСЯ НА БОЛЬШОЙ ГРАФИЧЕСКИЙ ДИСПЛЕЙ ПРИБОРА

**КОНТРОЛЬ ПЕЧЕЙ СУШКИ И ОТВЕРЖДЕНИЯ ПОКРЫТИЙ ЛИНИЙ ОКРАСКИ**

**ТЕРМОГРАФ ПЕЧЕЙ ЛИНИЙ ОКРАСКИ АИР 4М**

КАНАЛ СВЯЗИ С КОМПЬЮТЕРОМ

График температур и времени отверждения покрытий непосредственно на поверхности изделия в печи линии окраски в ходе производственного процесса

График температур и времени отверждения покрытий непосредственно на поверхности изделия в печи линии окраски в ходе производственного процесса

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВРЕМЕНИ ОТВЕРЖДЕНИЯ ПОКРЫТИЙ НЕПОСРЕДСТВЕННО НА ПОВЕРХНОСТИ ИЗДЕЛИЙ В ПЕЧАХ ЛИНИЙ ОКРАСКИ В ХОДЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

## Применение.

AIP 4M, AIP 8M применяется для настройки и постоянного контроля режима отверждения порошковых лакокрасочных покрытий непосредственно на поверхности изделий в печах линии окраски по ходу производства покрытия.

В отличие от лакокрасочных покрытий естественной сушки, качество и все физические и эксплуатационные характеристики сформированного порошкового покрытия изделия в первую очередь зависят от строго соблюдения температуры и времени отверждения порошкового покрытия на линии окраски. Требования к температуре и времени отверждения порошкового покрытия указаны в сопроводительной документации на применяемое покрытие.

Процесс отверждения порошкового покрытия начинается с момента начала нагревания изделия при входе в печь отверждения и заканчивается процессом остывания при выходе изделия из печи. Между этими процессами происходит определяющий процесс окончательного формирования покрытия - выдержки покрытия изделия при заданной температуре и заданном времени.

Ниже приведен пример стандартного графика режима отверждения порошкового покрытия на поверхности изделия в печи линии окраски по ходу производственного процесса.

Под температурой и временем отверждения порошкового покрытия понимается температура и время отверждения покрытия непосредственно на поверхности изделия.

Известно, что между температурой непосредственно на поверхности изделия и температурой горячего воздуха, измеряемой датчиком системой регулирования печи, существует градиент температуры.

При этом данная разница температур в печах достигает величин от 5 °C до 20 °C.

Температура и время отверждения покрытия на поверхности изделия в печи линии окраски зависят от многих факторов, определяющими из которых являются суммарная теплоемкость изделий, находящихся в печи, толщина стенок изделия, конструктивное исполнение изделия, начальная температура изделия; температура, влажность, давление в окрасочном цехе и т.д.

Под температурой и временем отверждения порошкового покрытия понимается температура и время отверждения покрытия непосредственно на поверхности изделия.

Известно, что между температурой непосредственно на поверхности изделия и температурой горячего воздуха, измеряемой датчиком системой регулирования печи, существует градиент температуры. При этом данная разница температур в печах достигает величин от 5 °C до 20 °C.

Температура и время отверждения покрытия на поверхности изделия в печи линии окраски зависят от многих факторов, определяющими из которых являются суммарная теплоемкость изделий, находящихся в печи, толщина стенок изделия, конструктивное исполнение изделия, начальная температура изделия; температура, влажность, давление в окрасочном цехе и т.д.

Графики зависимостей температуры и времени отверждения покрытия на поверхности изделия от толщины стенок изделия. Не соблюдение одного из заданных показателей, температуры или времени отверждения порошкового покрытия, приводит к значительному снижению показателей качества покрытия и его эксплуатационной долговечности, среди которых: адгезия, твердость, динамическая и статическая прочность, эластичность, блеск.

Графиков зависимостей снижения основных показателя качества покрытия - адгезии, ударопрочности, прочности по Эриксену, блеска покрытия от температуры отверждения.

Из выше приведенных примеров следует, что для производства высококачественного покрытия в первую очередь необходимо настроить и постоянно поддерживать заданный в сертификате на покрытие температурно-временной режим отверждения порошкового покрытия. В большинстве конфликтных ситуация, связанных с производством бракованного покрытия, производители и поставщики порошковых покрытий не признают претензий по качеству покрытия до тех пор, пока потребитель покрытия не представит, измеренные в процессе

**AIP 4M ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ НАСТРОЙКИ И КОНТРОЛЯ РЕЖИМА ОТВЕРЖДЕНИЯ ПОКРЫТИЯ НА ЛИНИИ ОКРАСКИ КУЗОВОВ АВТОМОБИЛЕЙ**

**ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВРЕМЕНИ ОТВЕРЖДЕНИЯ ПОКРЫТИЯ НЕПОСРЕДСТВЕННО НА ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛА КУЗОВА АВТОМОБИЛЯ В ПЕЧИ ЛИНИИ ОКРАСКИ В ХОДЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА**

**AIP 4M ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ НАСТРОЙКИ И КОНТРОЛЯ РЕЖИМА ОТВЕРЖДЕНИЯ ЛАКА НЕПОСРЕДСТВЕННО НА ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА**

**ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВРЕМЕНИ ОТВЕРЖДЕНИЯ ЛАКА НЕПОСРЕДСТВЕННО НА ЛИСТАХ МЕТАЛЛА НА КОНВЕЙЕРЕ В ПЕЧИ ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА**

**РЕЖИМ ОТВЕРЖДЕНИЯ: ТЕМПЕРАТУРА: +240 °C, +240 °C; ВРЕМЯ ОТВЕРЖДЕНИЯ: 12 - 15 мин при V КОНВЕЙЕРА 30%**

**AIP 4M АВТОНОМНЫЙ ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ И РЕГИСТРАТОР ТЕМПЕРАТУРЫ И ВРЕМЕНИ ОТВЕРЖДЕНИЯ ПОКРЫТИЯ НЕПОСРЕДСТВЕННО НА ПОВЕРХНОСТИ ИЗДЕЛИЯ В ЗАБОРНОЙ КАМЕРЕ ЛИНИИ ОКРАСКИ В ХОДЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА НА НЕКОТОРЫХ ПОКРЫТИЯХ**

**AIP 4M ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ НАСТРОЙКИ И КОНТРОЛЯ РЕЖИМА ОТВЕРЖДЕНИЯ ПОКРЫТИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ ИЗДЕЛИЯ В ПЕЧИ ЛИНИИ ОКРАСКИ В ХОДЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА**

**УЧАСТОК ПОДГОТОВКИ**

**КОНВЕЙЕР**

**ПЕЧЬ СУШКИ ВОДЫ**

**ПЕЧЬ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ ПОКРЫТИЯ**

**УСТАНОВКА НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЯ**

**ГРАФИЧЕСКИЙ ДИСПЛЕЙ AIP 4M ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ РЕЖИМА ОТВЕРЖДЕНИЯ ПОКРЫТИЯ**

**КОМПЬЮТЕР ДЛЯ СОЗДАНИЯ БАНКИ ДАННЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ПЕЧИ ЗА ПЕРИОД ЕЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**График температуры и времени отверждения покрытия нанесенного на поверхность изделия на линии окраски по ходу производственного процесса**

**Иллюстрация AIP 4M примененная для настройки и контроля режима отверждения покрытия на поверхности изделия в печи линии окраски в ходе производственного процесса**



производства, графики режимов отверждения покрытий на поверхности изделий.

#### Специальное применение.

АИР 4М, АИР 8М применяется для настройки и постоянного контроля режима отверждения жидких лакокрасочных покрытий непосредственно на поверхности изделий в печах линий окраски по ходу производства покрытий, в том числе в автомобильной промышленности.

АИР 4М, АИР 8М эксплуатируется на линиях окраски кузовов автомобилей.

Прибор устанавливается в автомобиль и движется вместе с кузовами на конвейере линии окраски.

АИР 4М, АИР 8М применяется для настройки и постоянного контроля режима отверждения покрытий непосредственно на поверхности изделий в тупиковых печах участков и линий окраски по ходу производственного процесса.

Прибор устанавливается в тупиковую печь вместе с изделиями и измеряет режим отверждения покрытия непосредственно на поверхности изделий.

Прибор АИР 4М, АИР 8М применяется для настройки и постоянного контроля режима сушки лака непосредственно на поверхности листов пищевой жести в печи конвейерной линии лакирования по ходу производственного процесса.

АИР 4М, АИР 8М устанавливается на конвейер между листами жести и измеряет температуру и время отверждения лака непосредственно на поверхности листов.

Датчики прибора: с зажимом типа "крокодил" и (или) магнитные датчики устанавливаются непосредственно на изделие.

**Алматы** (7273)495-231  
**Ангарск** (3955)60-70-56  
**Архангельск** (8182)63-90-72  
**Астрахань** (8512)99-46-04  
**Барнаул** (3852)73-04-60  
**Белгород** (4722)40-23-64  
**Благовещенск** (4162)22-76-07  
**Брянск** (4832)59-03-52  
**Владивосток** (423)249-28-31  
**Владикавказ** (8672)28-90-48  
**Владимир** (4922) 49-43-18  
**Волгоград** (844)278-03-48  
**Вологда** (8172)26-41-59  
**Воронеж** (473)204-51-73  
**Екатеринбург** (343)384-55-89

**Ижевск** (3412)26-03-58  
**Иваново** (4932)77-34-06  
**Иркутск** (395)279-98-46  
**Казань** (843)206-01-48  
**Калининград** (4012)72-03-81  
**Калуга** (4842)92-23-67  
**Кемерово** (3842)65-04-62  
**Киров** (8332)68-02-04  
**Коломна** (4966)23-41-49  
**Кострома** (4942)77-07-48  
**Краснодар** (861)203-40-90  
**Красноярск** (391)204-63-61  
**Курск** (4712)77-13-04  
**Курган** (3522)50-90-47  
**Липецк** (4742)52-20-81

**Киргизия** (996)312-96-26-47

**Магнитогорск** (3519)55-03-13  
**Москва** (495)268-04-70  
**Мурманск** (8152)59-64-93  
**Набережные Челны** (8552)20-53-41  
**Нижний Новгород** (831)429-08-12  
**Новокузнецк** (3843)20-46-81  
**Ноябрьск** (3496)41-32-12  
**Новосибирск** (383)227-86-73  
**Омск** (3812)21-46-40  
**Орел** (4862)44-53-42  
**Оренбург** (3532)37-68-04  
**Пенза** (8412)22-31-16  
**Петрозаводск** (8142)55-98-37  
**Псков** (8112)59-10-37  
**Пермь** (342)205-81-47

**Россия** (495)268-04-70

**Ростов-на-Дону** (863)308-18-15  
**Рязань** (4912)46-61-64  
**Самара** (846)206-03-16  
**Саранск** (8342)22-96-24  
**Санкт-Петербург** (812)309-46-40  
**Саратов** (845)249-38-78  
**Севастополь** (8692)22-31-93  
**Симферополь** (3652)67-13-56  
**Смоленск** (4812)29-41-54  
**Сочи** (862)225-72-31  
**Ставрополь** (8652)20-65-13  
**Сыктывкар** (8212)25-95-17  
**Сургут** (3462)77-98-35  
**Тамбов** (4752)50-40-97  
**Тверь** (4822)63-31-35

**Казахстан** (772)734-952-31

**Тольяти** (8482)63-91-07  
**Томск** (3822)98-41-53  
**Тула** (4872)33-79-87  
**Тюмень** (3452)66-21-18  
**Улан-Удэ** (3012)59-97-51  
**Ульяновск** (8422)24-23-59  
**Уфа** (347)229-48-12  
**Хабаровск** (4212)92-98-04  
**Чебоксары** (8352)28-53-07  
**Челябинск** (351)202-03-61  
**Череповец** (8202)49-02-64  
**Чита** (3022)38-34-83  
**Якутск** (4112)23-90-97  
**Ярославль** (4852)69-52-93

<https://gradient.nt-rt.ru> || [gtk@nt-rt.ru](mailto:gtk@nt-rt.ru)