



# ОБНИНСКАЯ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

*Контроль и управление температурой  
процесса – это кратчайший путь к  
повышению энергоэффективности  
производства*

*Улановский А.А., директор*

# Энергоэффективность – залог успеха на рынке



- Затраты на энергию составляют 60-75% всех затрат предприятия по производству стекла и стеклоизделий.
- Сырье составляет 16-40% себестоимости продукции.
- Процессы варки и декорирования стекла все усложняются и на каждом этапе производства контроль температуры приобретает все более важное значение.
- Датчики температуры, правильно подобранные по типу и конструктивному исполнению, могут оказать заметную помощь в непростом деле улучшения энергоэффективности каждого процесса и всего производства в целом.

# Термопреобразователи ООО «ОТК»

- Все градуировки по ГОСТ 6616-94, в т.ч. из драгоценных металлов и в защитных чехлах из платинородиевого сплава, в молибденовых чехлах

S - платинородий 10% - платина (от 0 до 1300°C)

B - платинородий 30% - платинородий 6% (от 600 до 1700°C)

A - вольфрам-рений 5% - вольфрам-рений 20% (от 0 до 2200°C)

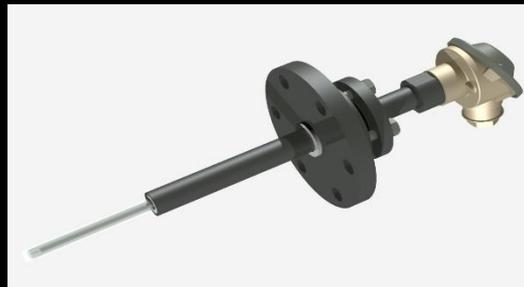
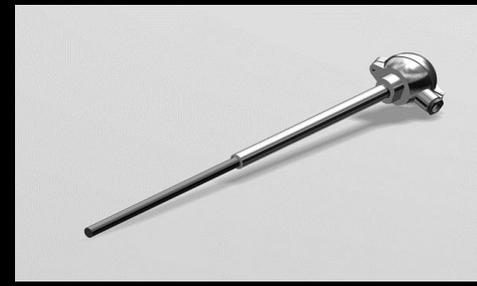
C - вольфрам-рений 5% - вольфрам-рений 26% (от 0 до 2200°C)

K - хромель – алюмель (от -40 до 1200°C)

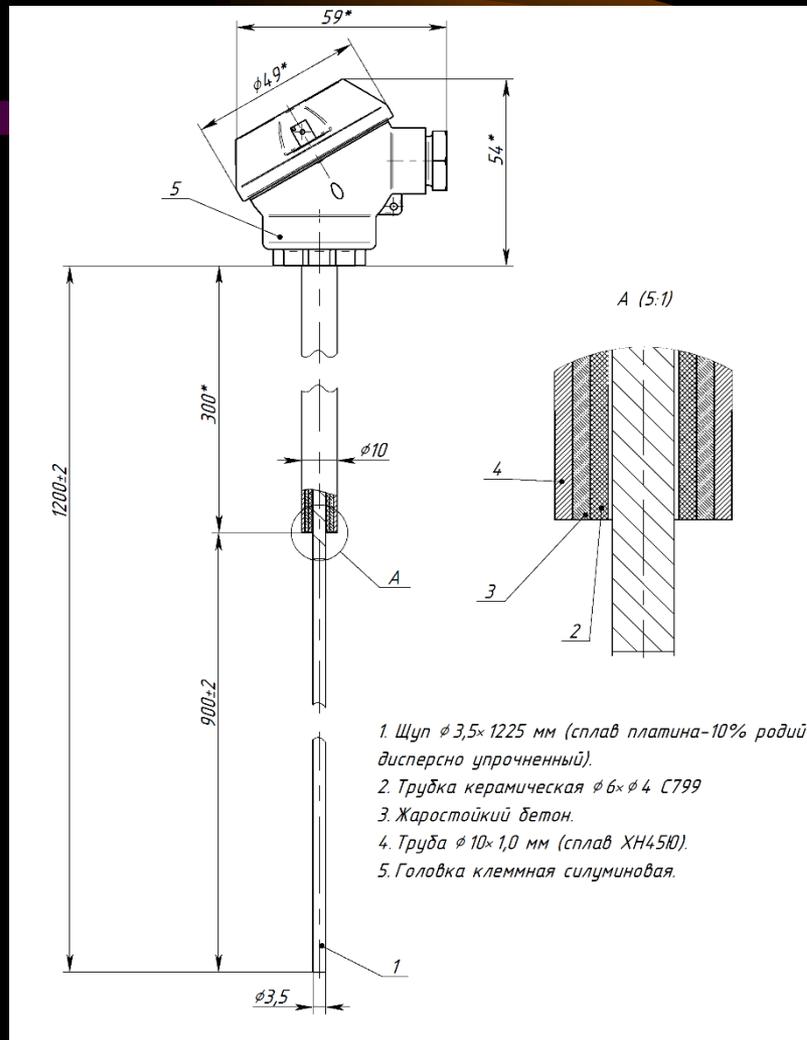
N - нихросил - нисил (от -40 до 1200°C)

L - хромель - копель (от -40 до 600°C)

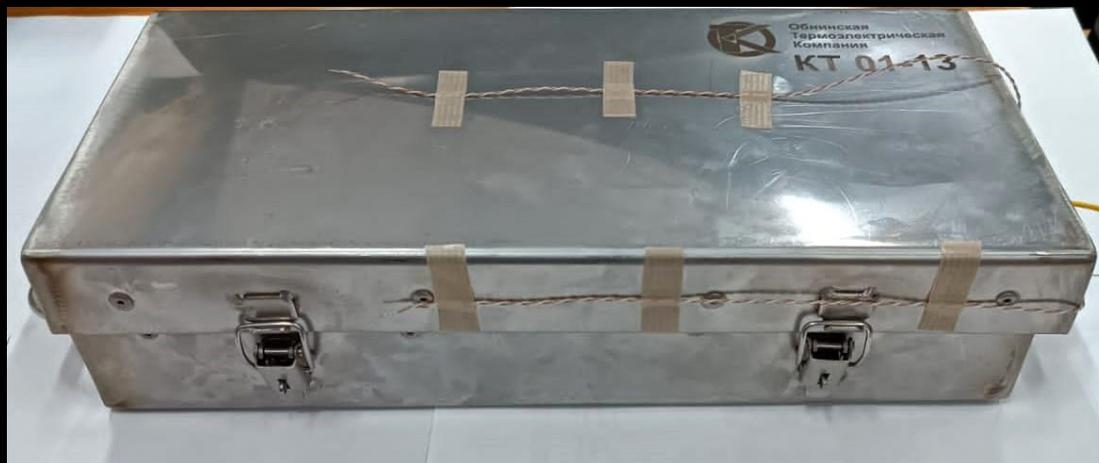
J – железо-константан (от -40 до 800 °C)



# Контактные щупы для контроля уровня расплава стекла



# Система мониторинга для оценки однородности поля температур в рабочем пространстве печи



# Регистраторы температуры

TEMPSENS-ОТК

Внесены в реестр СИ



Вместо УК – Индия в тех же габаритных размерах.

10 измерительных каналов.

Интервал опроса от 0,1 до 3600 сек.

Объем памяти 50 000 измерений на каждый канал.

Погрешность измерения термоЭДС термопары  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ .

Характеристики и ПО более простые, но цена в 5 раз дешевле.

Кривые нагрева в цифровом и графическом виде, выгрузка в EXEL.

# Программное обеспечение SmarTrack

СмарTrack-OTK - Программное обеспечение SmarLog

Конфигурация каналов | Регистрация данных

COM5 | Отключить | Сбросить смещение | Language: Russian

**Информация**

Модель: SMARTRACK10  
Заводской номер: 5002

**Параметр**

Тип ТП: J  
Единица измерения: [ ]  
Интервал опроса (сек.): [ ]

**Режим триггера**

Кнопка Старт/Стоп  
 Дата и Время  
Дата Старт: 07/03/2023 07:50:33 | Дата Останов: 07/03/2023 07:50:33  
 Температура

**Список каналов** | Выбрать все

Канал	Температура	Метка	Компенсировать
<input checked="" type="checkbox"/> Канал 1	24,9	CH1	0,0
<input type="checkbox"/> Канал 2	0,0		0,0
<input type="checkbox"/> Канал 3	0,0		0,0
<input type="checkbox"/> Канал 4	0,0		0,0
<input checked="" type="checkbox"/> Канал 5	24,2	CH5	0,0
<input type="checkbox"/> Канал 6	23,3	CH6	0,0
<input type="checkbox"/> Канал 7	0,0		0,0
<input type="checkbox"/> Канал 8	0,0		0,0
<input type="checkbox"/> Канал 9	0,0		0,0

СмарTrack-OTK - Программное обеспечение SmarLog

Конфигурация каналов | Регистрация данных

Данные | Графический | Цифровой

**Данные**

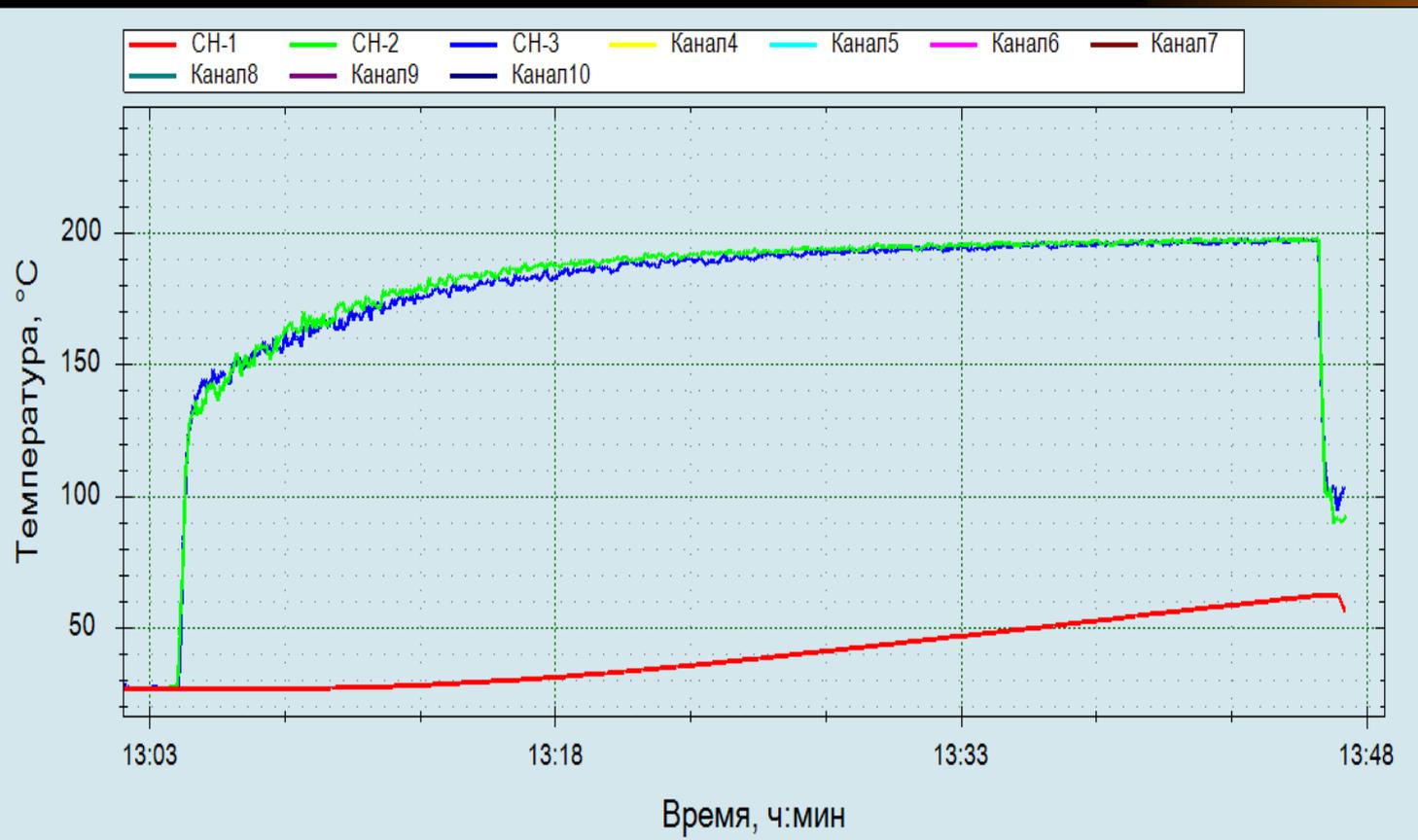
SN	Блок №	Дата Старт	Дата Останов	Нет Данных
1	1	23.12.2022 11:20:03	23.12.2022 11:20:33	16
2	2	16.01.2023 15:45:13	16.01.2023 15:45:18	3
3	3	25.01.2023 14:34:51	25.01.2023 14:34:57	4
4	4	25.01.2023 14:35:22	25.01.2023 14:35:25	2
5	7	30.01.2023 14:07:28	30.01.2023 14:07:53	13
6	8	30.01.2023 14:12:03	30.01.2023 14:14:20	76
7	9	30.01.2023 14:19:26	30.01.2023 14:19:55	16
8	10	06.03.2023 11:32:01	06.03.2023 11:37:35	169
9	11	06.03.2023 11:51:04	06.03.2023 11:52:22	41
10	12	06.03.2023 11:54:36	06.03.2023 11:56:23	54
11	13	06.03.2023 12:01:48	06.03.2023 12:03:22	48
12	14	06.03.2023 12:08:34	06.03.2023 12:08:41	5
13	15	07.03.2023 8:33:33	07.03.2023 8:35:35	1229
14	16	07.03.2023 8:47:35	07.03.2023 8:49:02	88

Выгрузить Данные  
Экспортировать Данные  
Удалить все Данные  
Импортировать Данные  
Сохранить графическое изобра...  
Отчет

Примечание: Пожалуйста, сделайте двойной клик, чтобы выбрать строку для графического или цифрового представления данных.

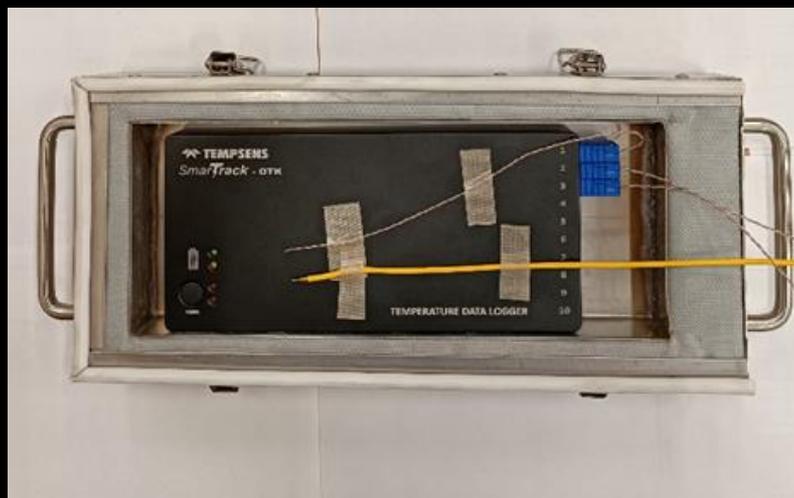
Наименование прибора: SmarTrack-OTK | Дата изготовления: 07.03.2023 8:57:30 | Заряд батареи(60%)

# Выгрузка данных в цифровом или графическом виде



1,23.12.2022	11:20:19,32,6,
1,23.12.2022	11:20:21,32,6,
1,23.12.2022	11:20:24,32,7,
1,23.12.2022	11:20:25,32,9,
1,23.12.2022	11:20:28,32,9,
1,23.12.2022	11:20:29,33,
1,23.12.2022	11:20:31,33,1,
1,23.12.2022	11:20:33,33,1,
2,16.01.2023	15:45:13,,,,,,24,2,
2,16.01.2023	15:45:15,,,,,,34,3,
2,16.01.2023	15:45:18,,,,,,28,
3,25.01.2023	14:34:51,,,,,,5000
3,25.01.2023	14:34:53,,,,,,5000
3,25.01.2023	14:34:56,,,,,,13,8,
3,25.01.2023	14:34:57,,,,,,5000
4,25.01.2023	14:35:22,,,,,,19,7,
4,25.01.2023	14:35:25,,,,,,20,7,
7,30.01.2023	14:07:28,,,,,,16,5,
7,30.01.2023	14:07:31,,,,,,16,4,
7,30.01.2023	14:07:32,,,,,,21,2,

# Теплозащитные контейнеры собственного производства



... с твердой теплоизоляцией или с дополнительной тепловой защитой путем использования теплоты фазового перехода  
... в зависимости от процесса.

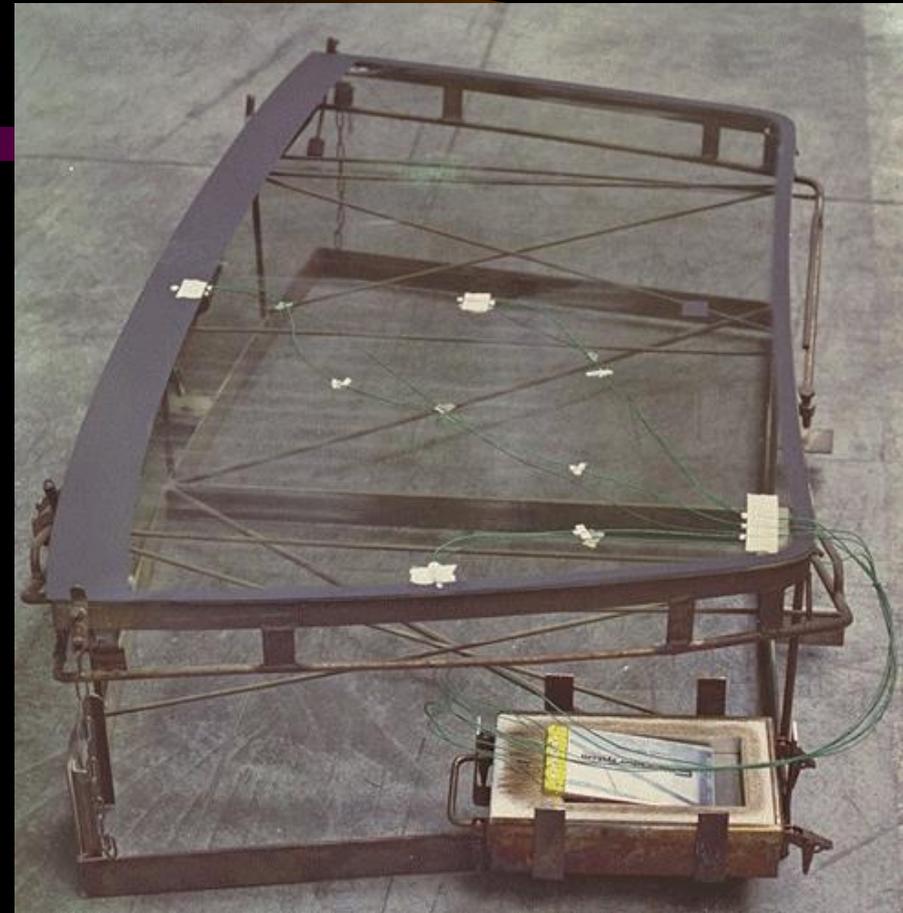
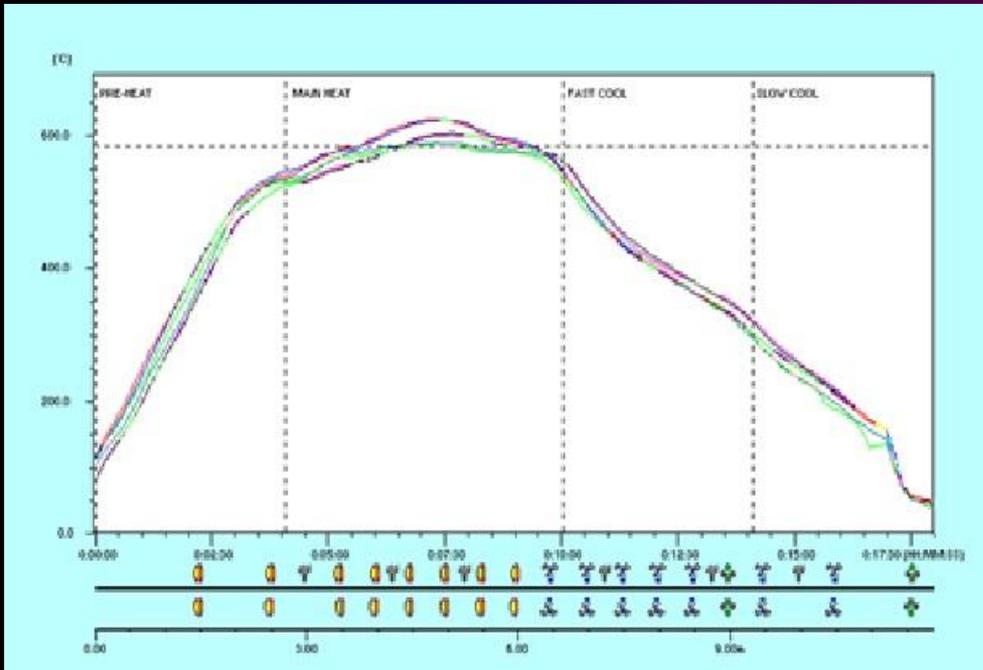
# Термопары для измерения температуры поверхности

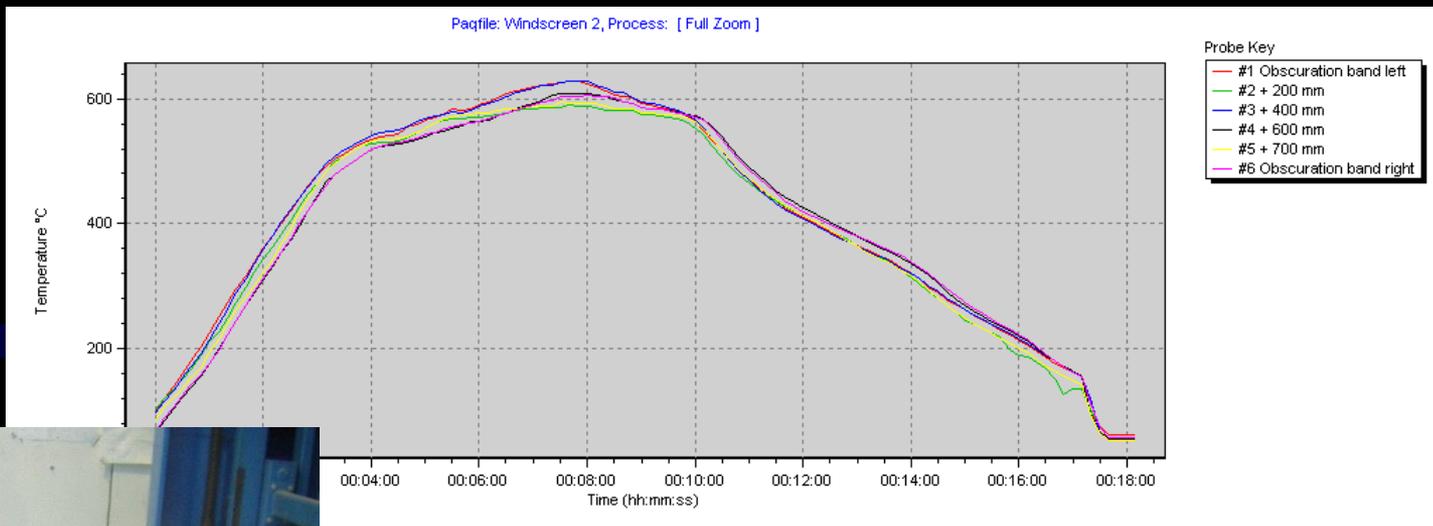


# *Возможности системы мониторинга*

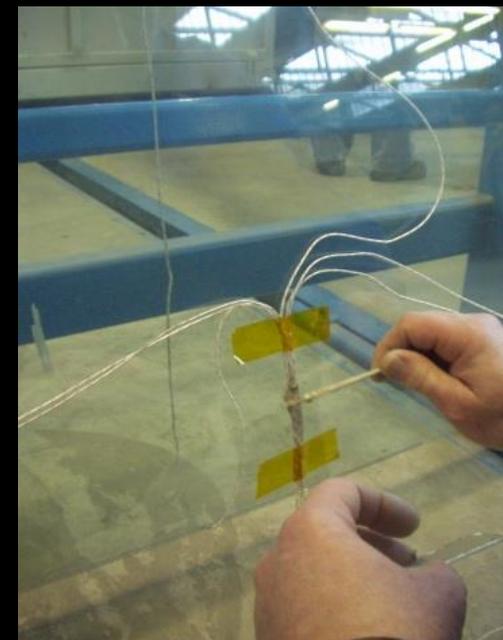
1. Получение и отображение значений температурного профиля внутри печи. Пригодность для периодической аттестации печей.
2. Число измерительных каналов 10.
3. Программируемая скорость опроса каналов.
4. Память до 50 тысяч замеров температуры на каждый канал.
5. Электронный регистратор выдерживает нагрев до 110°C.
6. Номенклатура теплозащитных контейнеров десятки единиц.
7. Методика измерений соответствует стандартам AMS 2750F и ГОСТ Р 8.568-2017 по аттестации испытательного оборудования.

# Формование автостекла

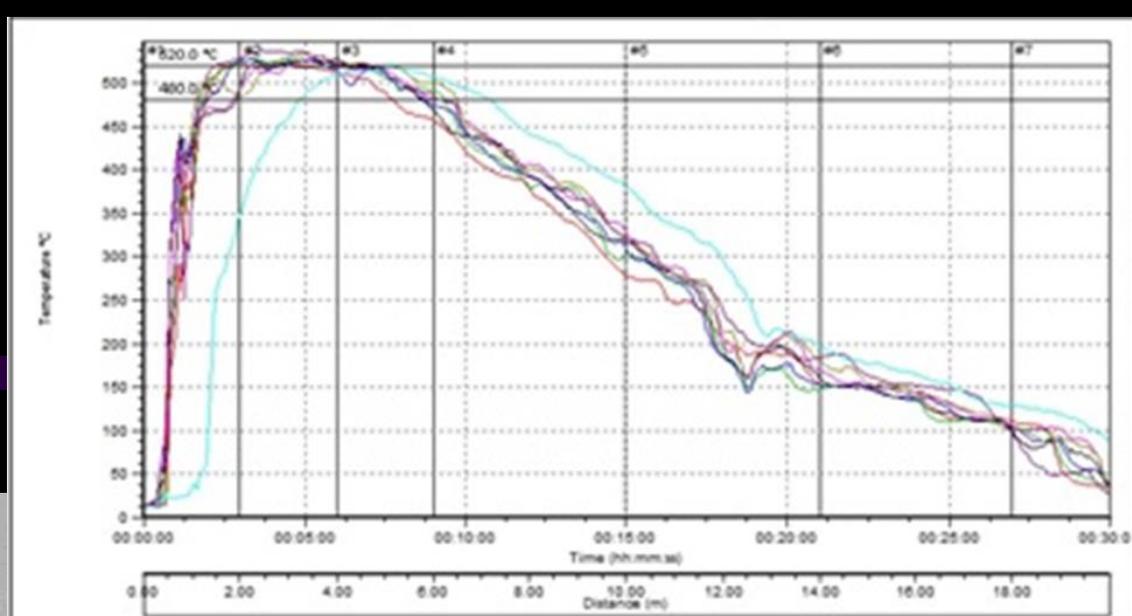




Система мониторинга на формообразователе Датчики в стеклонити крепятся с помощью керамической пасты и термостойкой ленты.

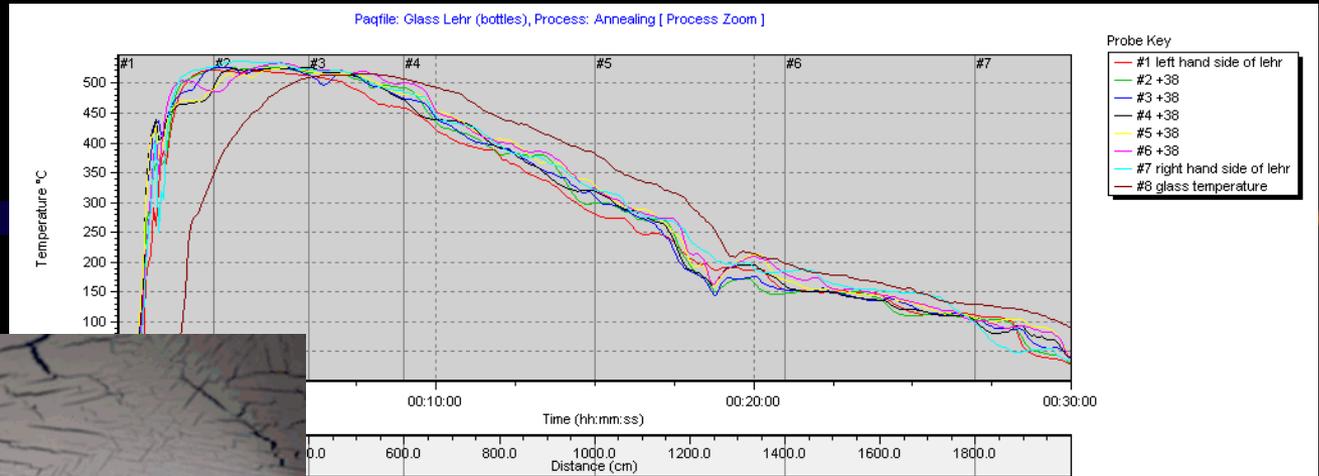


# Отжиг стеклянной посуды



Система с телескопической планкой для измерения температуры по ширине лера. Подобная система отгружена в ноябре 2022 года в ООО «Экспо Гласс» (г. Гусь-Хрустальный)

# Отжиг стеклянной посуды



Однородность температуры отжига керамических эмалей декорирующих элементов на бутылке очень важна. При этом изделия поступают на лер печи от нескольких формовочных машин и на входе в печь имеют различную температуру

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- ООО «ОТК» проводит импортозамещение широкой номенклатуры термоэлектрических преобразователей, в т.ч. с термопарами и чехлами из дисперсно-упрочненных платинородиевых сплавов. Для восстановительной среды внутри печного агрегата возможно применение термопреобразователей с защитными чехлами из тугоплавких материалов (молибден).
- Затраты на регулярные обследования печей термообработки стеклоизделий с помощью системы мониторинга температуры и на расходные материалы в виде термопар многократно перекроются экономическим эффектом от правильно настроенного режима термообработки.
- Внедрение передового опыта мониторинга температурного состояния стеклоизделий в печи является очевидной необходимостью эффективного функционирования стекольного производства.