

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ» (ФГУП «ВНИИМС»)**

УТВЕРЖДАЮ



Руководитель испытательного центра
ФГУП «ВНИИМС»
Н.В. Иванникова

«10» августа 2020 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Приборы многофункциональные для измерений параметров
жидких металлов DIRC-6**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 207-044-2020

г. Москва
2020 г.

1 Введение

Настоящая методика распространяется на приборы многофункциональные для измерений параметров жидких металлов DIRC-6 (далее по тексту – приборы или измерители), изготавливаемые «Danieli Corus B.V.», Нидерланды, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

По письменному заявлению владельца средства измерений допускается проведение поверки для меньшего числа измеряемых величин и (или) для меньшего числа НСХ, и (или) на меньшем числе измерительных каналов. При этом делают соответствующую запись в свидетельстве о поверке.

Метрологические характеристики приборов приведены в Приложении 1.

2 Операции поверки

При проведении первичной и периодической поверки приборов должны выполняться операции, указанные в таблице 2.1

Таблица 2.1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Определение абсолютной погрешности	6.3	Да	Да

3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 3.1

Таблица 3.1

Наименование и тип эталона (средства измерений), и вспомогательных средств измерений (оборудования)	Метрологические характеристики и/или Регистрационный номер в Федеральном фонде
Калибратор процессов прецизионный Fluke 7526A (компаратор)	Эталон единицы постоянного электрического напряжения 3-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 30.12.2019г. № 3457 (Регистрационный № 54727-13)
Термометр лабораторный электронный ЛТ-300	Диапазон измерений температуры: от минус 50 до плюс 300 °С, ПГ: ±0,05 °С (в диапазоне от минус 50 до плюс 199,99 °С), ±0,2 °С (в диапазоне от плюс 200 до плюс 300 °С) (Регистрационный № 52489-13)
Сосуд с льдо-водяной смесью (жидкостной термостат)	-
Провода компенсационные удлиняющие для ТП с НСХ типов R, S по ГОСТ Р 8.585-2001	В соответствии с ГОСТ 8.338-2002

Примечания:

1. Все эталоны и средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестаты, вспомогательные средства (оборудование) должны быть аттестованы.
2. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать:

– требования безопасности, предусматривающие «правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок»;

– указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний;

– указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации приборов.

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации приборов и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 Условия поверки и подготовка к ней

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;

- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;

- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7;

- внешние электрические и магнитные поля, удары и вибрации, влияющие на работу приборов и средств поверки, должны отсутствовать.

5.2 Эталоны, средства поверки и оборудование подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре проверяют соответствие маркировки поверяемого прибора эксплуатационной документации и описанию типа, устанавливают отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу прибора и на качество поверки.

6.1.2 Приборы, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании прибор подключают к питающей сети и включают тумблер, расположенный в клеммной коробке прибора. По прошествии нескольких секунд, загружается встроенное ПО для проведения измерений и загорается световой индикатор на кнопке «F3», указывающий на готовность прибора к проведению измерений. После этого прибор считается прошедшим процедуру опробования.

6.2.2 Приборы, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

6.3 Определение абсолютной погрешности

6.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

6.3.1.1 Определение погрешности проводить не менее чем в 4-х контрольных точках, равномерно расположенных в диапазоне измерений, включая нижний и верхний предел диапазона.

6.3.1.2 При поверке прибора с настроенным НСХ типов «S» или «R», собирают схему согласно рисунку 1, а с НСХ типа «B» - схему согласно рисунку 2. При этом концы удлиняющих проводов соединяют с медными проводами, скрутки проводов помещают в пробирки заполненные маслом, а затем пробирки помещают в нулевой термостат (или сосуд Дьюара, заполненный льдо-водяной смесью). Температуру в сосуде Дьюара контролируют термометром с пределом допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,05$ °С.

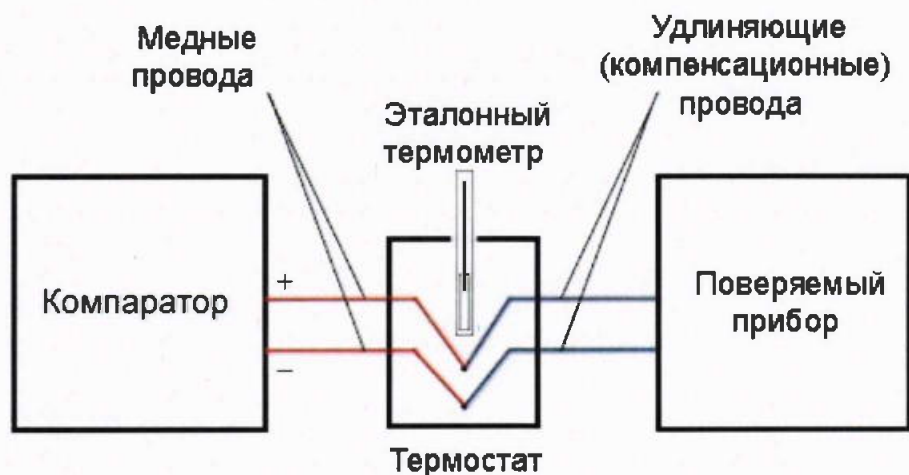


Рисунок 1



Рисунок 2

6.3.1.3 Для снятия показаний при поверке необходимо войти в режим «калибровка», для этого в главном меню прибора (Рисунок 3), нажимают на поле с логотипом DANIELI CORUS, после чего появляется форма для ввода пароля (Рисунок 4).

6.3.1.4 В появившейся панели для входа в учётную запись необходимо набрать pin-код 1234, выбрать режим ENGINEER и нажать ОК, после чего нажать появившуюся кнопку «CHECK/CALIBRATE».

6.3.1.5 После входа в режим «CHECK/CALIBRATE» отобразится соответствующее окно (Рисунок 5)

6.3.1.6 Эталонный калибратор подсоединяют к клеммам поверяемого канала и подают значение ТЭДС, соответствующее первой поверяемой точке.

6.3.1.7 После нормализации показаний текущих значений прибора снимают результат измерений.

6.3.1.8 С эталонного калибратора подают значения ТЭДС, соответствующие остальным контрольным точкам, и снимают показания с поверяемого прибора.

6.3.1.9 При необходимости изменяют тип термопар и повторяют операции п.п.6.3.1.6-6.3.1.8 для остальных каналов и типов термопар.

6.3.1.10 Для изменения типа термопар необходимо выполнить действия по инструкции в Приложении Б.

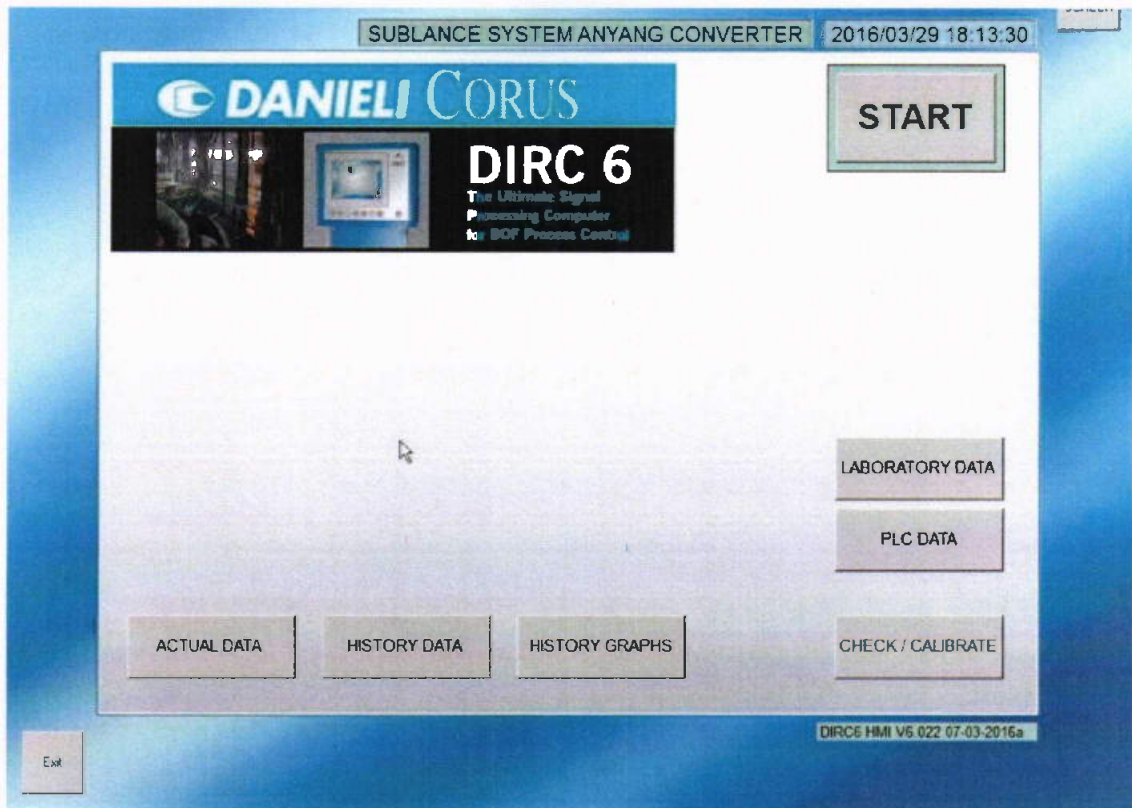


Рисунок 3

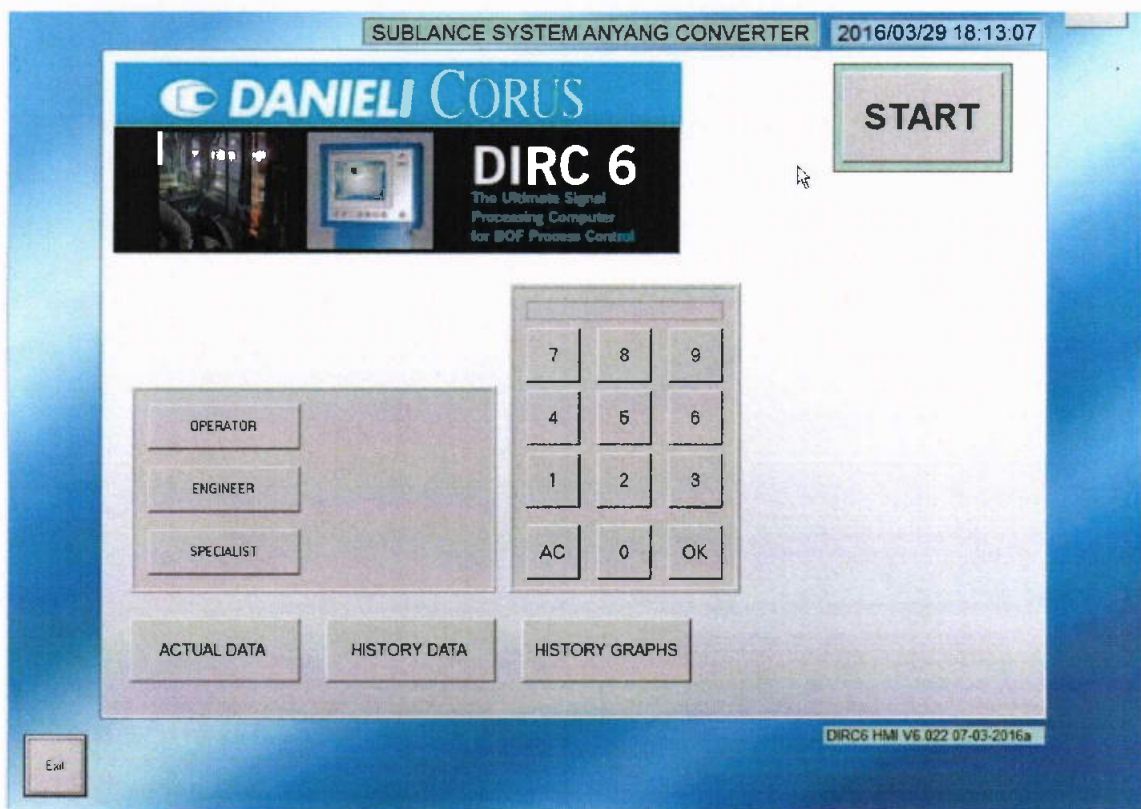


Рисунок 4

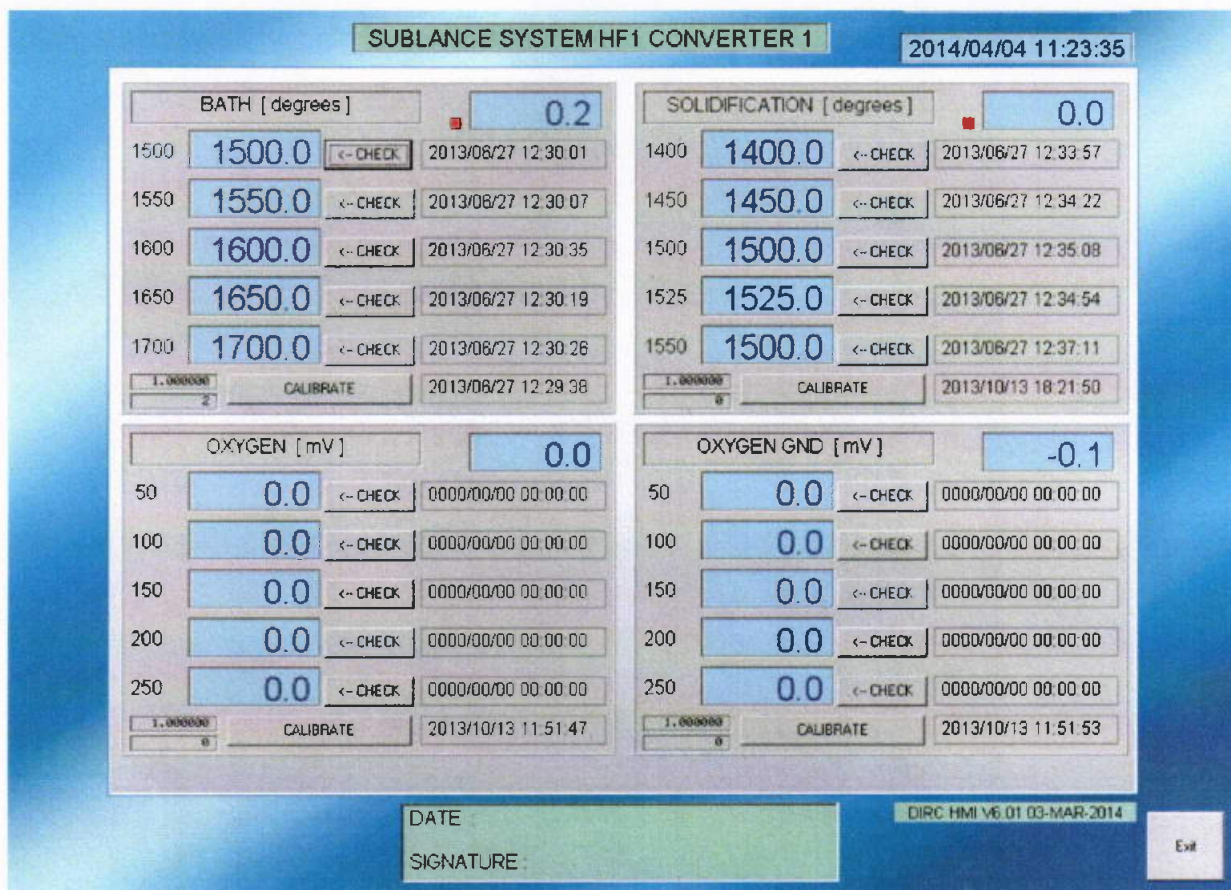


Рисунок 5

6.3.1.11 После снятия показаний обрабатывают полученные данные и рассчитывают абсолютную погрешность по формуле (1):

$$\Delta = t_{\text{п}} - t_{\text{э}} \quad (1)$$

где: $t_{\text{п}}$ – значение температуры, индицируемое на дисплее поверяемого прибора, °С;
 $t_{\text{э}}$ – значение ТЭДС в температурном эквиваленте, генерируемое с эталонного калибратора (компаратора), °С;

6.3.1.12 Полученные значения погрешности должны удовлетворять значениям погрешности, приведенным в Приложении А.

6.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений ЭДС

6.3.2.1 Определение погрешности проводят не менее чем в пяти контрольных точках, равномерно расположенных внутри диапазона, включая верхний и нижний пределы диапазона.

6.3.2.2 Входят в режим «CHECK/CALIBRATE» в соответствии с п.п.6.3.1.3-6.3.1.5 настоящей методики.

6.3.2.3 Эталонный калибратор подсоединяют к клеммам поверяемого канала и подают значение ЭДС, соответствующее первой поверяемой точке.

6.3.2.4 После нормализации показаний текущих значений прибора снимают результат измерений.

6.3.2.5 С эталонного калибратора подают значения ЭДС, соответствующие остальным контрольным точкам, и снимают показания с поверяемого прибора.

6.3.2.6 После снятия показаний обрабатывают полученные данные и рассчитывают абсолютную погрешность по формуле (2):

$$\Delta = U_n - U_s \quad (2)$$

где: U_n – значение сигнала ЭДС, индицируемое на дисплее поверяемого прибора, мВ;
 U_s – значение сигнала ЭДС, подаваемого с эталонного калибратора, мВ.

6.3.2.7 Полученные значения погрешности должны удовлетворять нормированному значению погрешности, приведенному в Приложении А.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При положительных результатах поверки измерителей на них оформляется свидетельство о поверке в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

7.2 При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности.

Разработчики настоящей методики:

Научный сотрудник отдела 207
метрологического обеспечения термометрии
ФГУП «ВНИИМС»

Л.Д. Маркин

Начальник отдела 207
метрологического обеспечения термометрии
ФГУП «ВНИИМС»

А.А. Игнатов

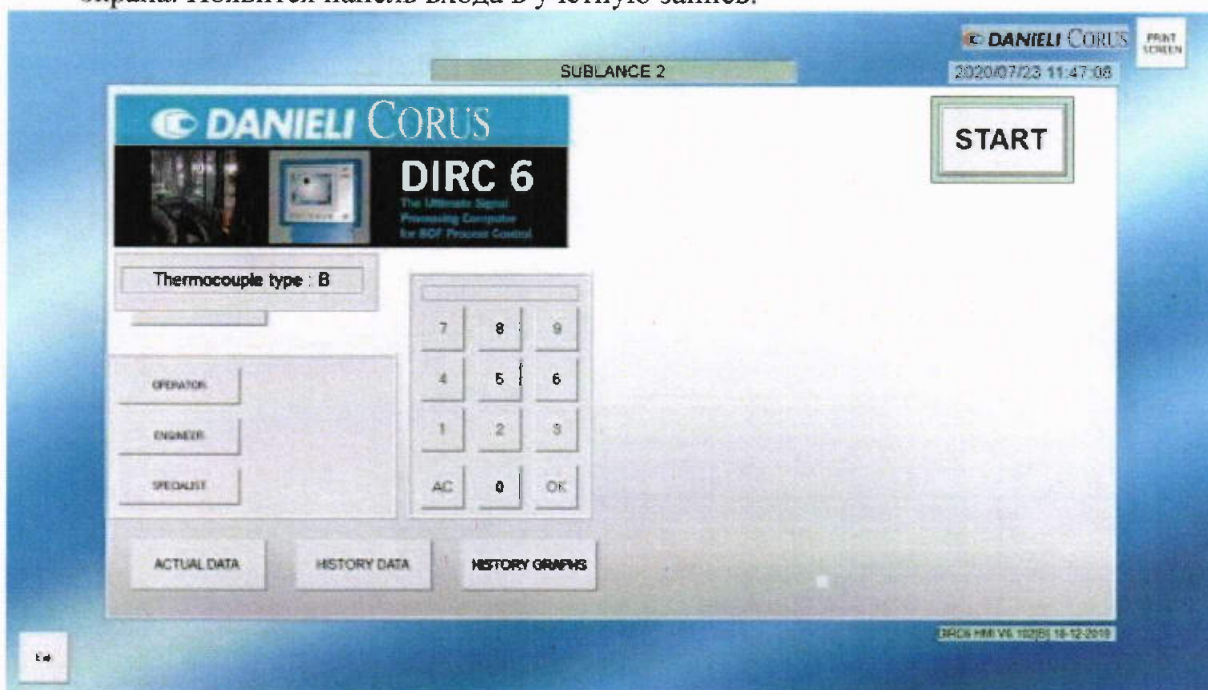
Метрологические характеристики приборов многофункциональных для измерений параметров жидких металлов DIRC-6

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений ТЭДС ТП (в температурном эквиваленте) в режиме измерений температуры расплава металла в ванне (в зависимости от типа НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001/МЭК 60584-1), °С: - для типа «В» - для типа «S» - для типа «R»	от +1350 до +1820 от +1350 до +1765 от +1350 до +1765
Диапазон измерений ТЭДС ТП (в температурном эквиваленте) в режиме измерений процесса кристаллизации металла (в зависимости от НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001/МЭК 60584-1), °С: - для типа «S» - для типа «R»	от +1350 до +1765 от +1350 до +1765
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±1
Диапазон измерений ЭДС, мВ	от 0 до +400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ЭДС, мВ	±0,4
Единица младшего разряда индикации показаний, °С (мВ)	0,1

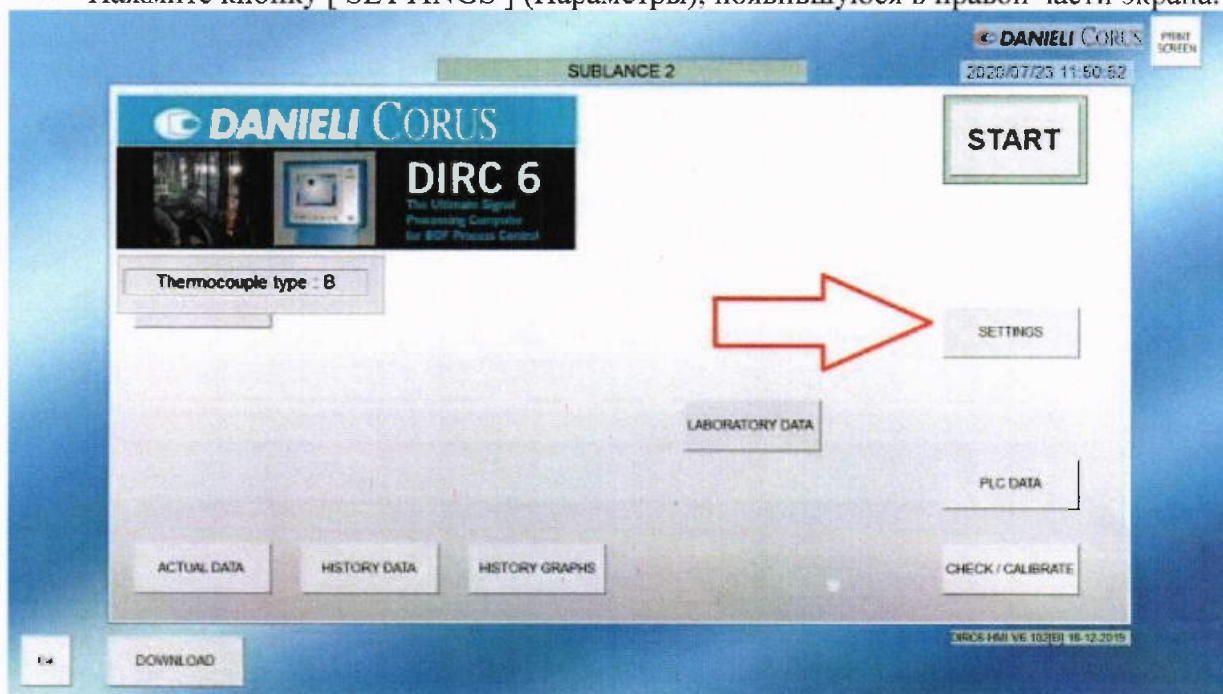
Изменение типа термопар

Для изменения типа термопар необходимо выполнить следующее:

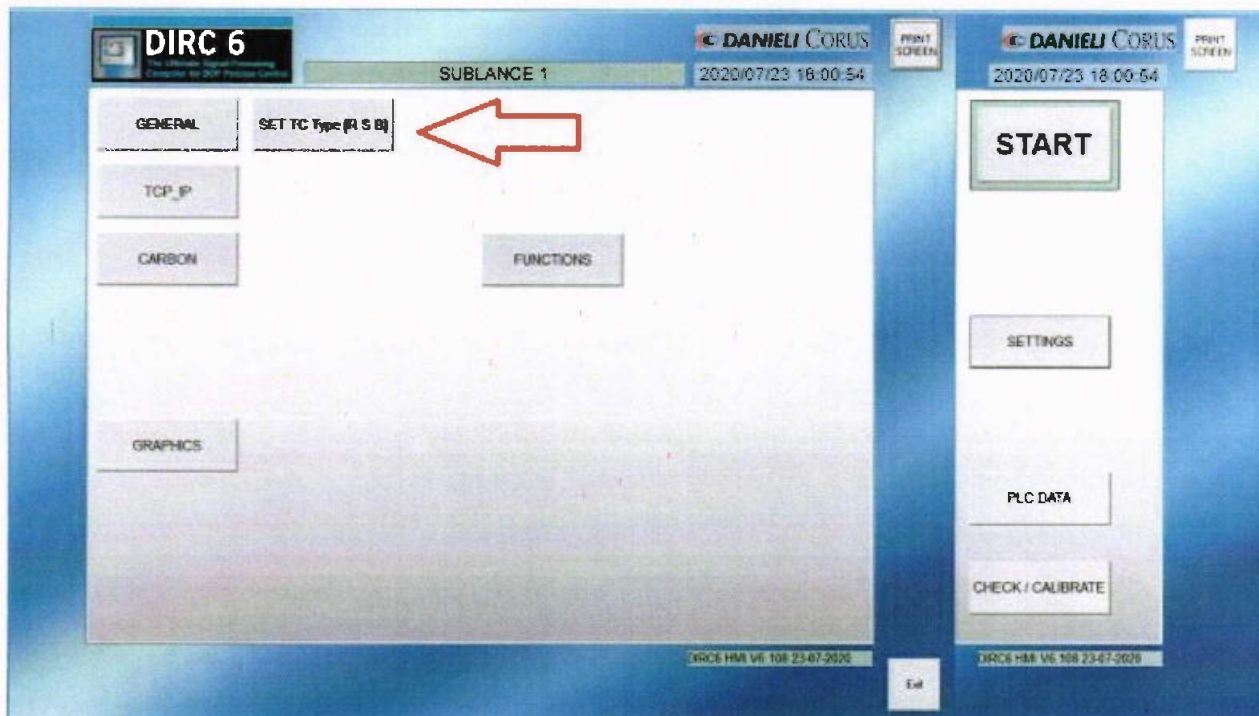
- В главном меню прибора нажмите на логотип Danieli Corus в верхнем правом углу экрана. Появится панель входа в учётную запись.



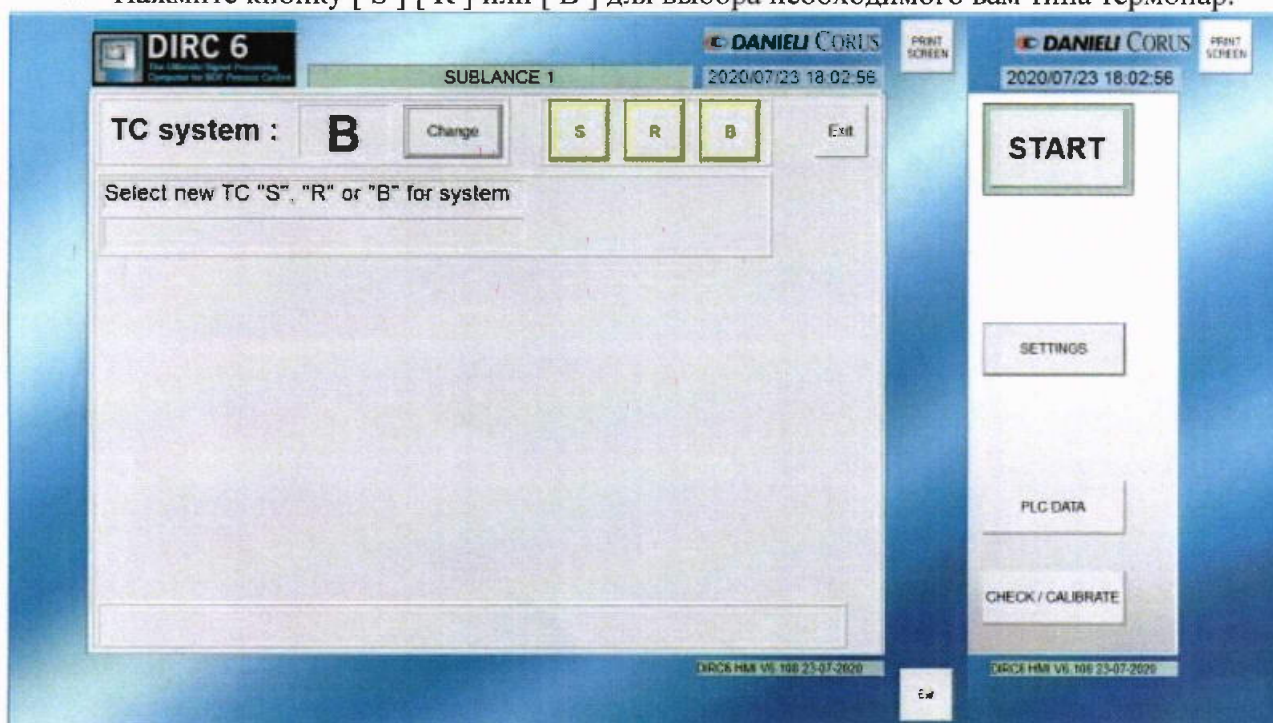
- Введите pin-код 1357 и нажмите [SPECIALIST] (Специалист), чтобы получить право на внесение изменений.
- Нажмите кнопку [SETTINGS] (Параметры), появившуюся в правой части экрана.



- Нажмите кнопку [SET TC TYPE [R S B]] (Задать тип термопары (R S B)).

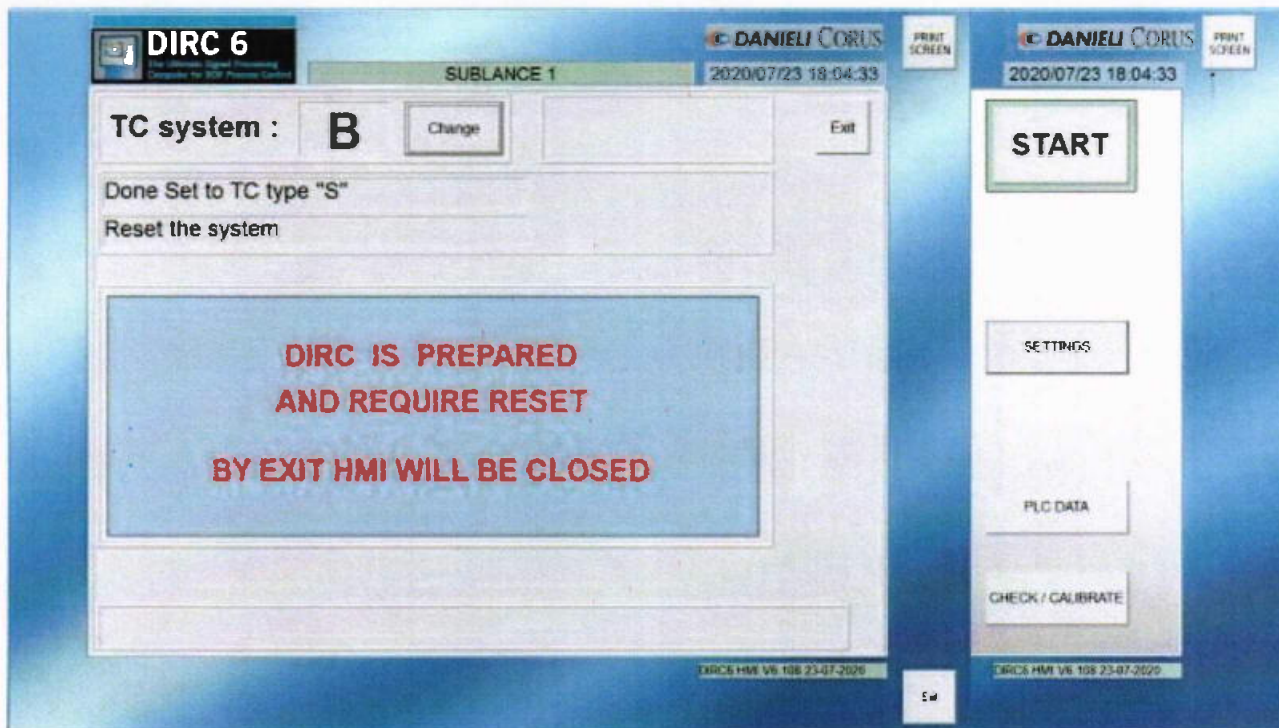


- Нажмите кнопку [CHANGE] (изменить), чтобы появилось окно выбора.
- Нажмите кнопку [S] [R] или [B] для выбора необходимого вам типа термопар.



- Нажмите [YES] (Да) для подтверждения выбора.
- После подтверждения изменённые параметры DIRC-6 будут сохранены. Для того чтобы изменения вступили в силу в полном объёме, необходимо выполнить перезагрузку DIRC-6.

Также необходимо перезапустить приложение для просмотра. При нажатии на [EXIT] (Выход) после внесения изменений приложение закроется.



- После закрытия приложения для просмотра перезапустите DIRC-6, нажав на синюю кнопку сброса в правой части панели.
- Дождитесь перезагрузки DIRC-6. Когда DIRC-6 будет готов к работе, на панели подсветится кнопка F3.
- Снова запустите приложение для просмотра.
- Для обеспечения точности измерений необходимо будет произвести повторную калибровку DIRC-6 в соответствии с пунктом 8.1 руководства по эксплуатации DIRC-6.