

ПАО «ПЕРМСКАЯ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ  
ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ»

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

  
А. Г. Андреев

« 17 » 01 2023 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

№21/26-2-тз от 13.01.2023 г.

**На проектирование и изготовление станка для перемотки оптического  
волокна**



Разработали

Начальник лаборатории НОЦ

\_\_\_\_\_ Ю.А. Лаптева

Инженер-технолог

\_\_\_\_\_ Т.В. Димакова

СОГЛАСОВАНО

Директор ЗОК

\_\_\_\_\_ А.А. Полосков

Директор НОЦ

\_\_\_\_\_ И.С. Азанова

Зам. ГД по науке –

Директор НТЦ – главный конструктор

\_\_\_\_\_ А.В. Субботин

Директор ООО «Гетробот»

\_\_\_\_\_ М.В. Мерзляков

Главный механик

\_\_\_\_\_ А.С. Вечтомов

## 1. НАИМЕНОВАНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1.1. Наименование оборудования – перемоточный станок для специальных оптических волокон.
- 1.2. Станок предназначен для проведения перемотки/размотки оптических волокон (ОВ) с номинальным значением диаметра кварцевой оболочки от 80 до 880 мкм и с номинальными значениями диаметров полимерных и металлических покрытий от 135 до 960 мкм.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ

### 2.1. Функции

- 2.1.1. Перемотка ОВ без испытательной нагрузки.
- 2.1.2. Метод намотки: спиральный, с заданным распределением по ширине принимающей катушки.
- 2.1.3. Станок должен быть адаптирован для работ с ОВ в жёстких покрытиях (полиимид, металл).
- 2.1.4. Обратная перемотка (размотка) для поиска участка с дефектом.
- 2.1.5. Возможность ручной регулировки скорости во время намотки/размотки, для обеспечения удобства оператора при поиске дефектов.
- 2.1.6. Возможность измерения длины перематываемого ОВ.
- 2.1.7. Возможность автоматической остановки (паузы) на заданной длине.
- 2.1.8. Возможность задания натяжения ОВ в следующих вариантах:
  - Постоянное натяжение на всей длине;
  - Изменение натяжения от слоя к слою по линейному закону (min/max);
  - Ступенчатое изменение натяжения (5 участков).
- 2.1.9. Возможность задания типа сечения раскладки:
  - прямоугольник;
  - трапеция.
- 2.1.10. Наличие ионизатора для снятия заряда статического напряжения на ОВ при перемотке. Чистый сжатый воздух обеспечивает заказчик.

2.1.11. Автоматический расчёт оптимального шага намотки от диаметра ОВ и заданной ширины катушки. Формула расчета:

$$h_{\text{намотки}} = d_{\text{ов}} + 2 \text{ мкм};$$

Где:  $h_{\text{намотки}}$  – шаг намотки ОВ;  $d_{\text{ов}}$  – диаметр ОВ.

2.1.12. Возможность задания ширины зоны намотки в пределах ширины катушки (для обеспечения возможности намотки на одной катушке до 5 зон с разными характеристиками ОВ с одной исходной катушки).

2.1.13. Обесточивание станка не должно приводить к обрыву ОВ.

2.1.14. В случае обесточивания станка и последующего восстановления питания должна быть возможность продолжить работу после подтверждения от оператора о том, что состояние станка во время отсутствия питания не менялось.

## 2.2. Требования к параметрам

2.2.1. Намотка ОВ диаметром от 80 до 960 мкм.

2.2.2. Радиус роликов не менее 100 мм;

2.2.3. Задача шага намотки от 0,1 до 2 мм.

2.2.4. Точность задачи шага намотки 1 мкм.

2.2.5. Диапазон установки натяжения от 15 до 100 г.

2.2.6. Точность регулировки натяжения  $\pm 1,0$  г.

2.2.7. Скорость перемотки ОВ от 5 до 100 (минимум) м/мин.

2.2.8. Точность задания скорости перемотки 0,5 м/мин.

2.2.9. Точность определения длины ОВ не более 2 м на 1000 м = 0,2%

2.2.10. Характеристики применяемых катушек в соответствии с табл.1.

Таблица 1 – Технические характеристики отдающих-принимających катушек

Параметр	Soposo- Crellin art.nr. 9808	Soposo- Crellin art.nr 9812	Soposo- Crellin art.nr 9816	Soposo- Crellin art.nr 9827	Катушка №1 (стандартн ая Corning)	Катушка №2 (стандартн ая Corning)	Катушка №3 (малая дюралюминиев ая, 7851.8621)	Катушка №4 (средняя дюралюминиев ая, 7873.7015)	Катушка №5 (большая дюралюминиев ая, 7803.6022)
Высота катушки, мм	170	280	390	310	107	254	107	290	298
Ширина области намотки, мм	102,2	212,2	322,2	178,6	95	212	95	270	290
Диаметр щек катушки, мм	410	410	410	410	235	235	235	190	480
Диаметр оси, мм	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Масса, кг					~1	~1	~5	~7	~20

Чертежи катушек представлены в Приложении № 1-4.

### **2.3. Требования к конструкции станка**

- 2.3.1. Перемоточный станок предназначен для работы в чистых помещениях не ниже 6 класса по ГОСТ Р ИСО 14644-4-2002.
- 2.3.2. Конструкция станка должна представлять из себя моноблок с расположением тракта перемотки с одной стороны;
- 2.3.3. Допускается расположение приёмной и отдающей катушки друг над другом;
- 2.3.4. Должна быть предусмотрена возможность перемотки с любого шпинделя на любой, с соблюдением всех требования данного ТЗ.
- 2.3.5. Тракт перемотки должен закрываться на время перемотки прозрачными кожухами на шарнирах;
- 2.3.6. В состав станка должны входить транспортные и/или подъемные механизмы для обеспечения удобства транспортировки и установки больших катушек на станок.
- 2.3.7. Ролики и ремни, которые находятся в контакте с ОВ, не должны повреждать, пачкать покрытие и вносить частицы пыли в намотанное волокно.
- 2.3.8. Пульт управления должен быть прикреплен на стойке снаружи корпуса;
- 2.3.9. Наличие сенсорного монитора управления с подставкой и клавиатурой с русской раскладкой в комплекте.
- 2.3.10. Наличие кнопок управления «старт», «стоп», «сброс», «аварийная остановка» на наружной панели станка.
- 2.3.11. Наличие на крыше корпуса светофора состояний готовности (зелёного), перемотки (жёлтого), аварии (красного) сигнала;

## **2.4. Требования к интерфейсу и программному обеспечению**

2.4.1. Программное обеспечение должно быть на русском языке.

2.4.2. Наличие окна для ввода: выбор катушек, зоны намотки и переменные параметры зоны намотки, скорость перемотки, идентификационный номер волокна, длины ОВ, длина постанова на паузу, шаг намотки (или параметры, позволяющие его высчитать, см. п. 2.1.10), натяжение ОВ (или его переменные параметры, см. п. 2.1.8).

2.4.3. Индикация на главном экране:

- Скорость, заданная и фактическая;
- Диаметр тестируемого ОВ;
- Длина волокна, заданная и фактическая;
- Шаг намотки;
- Параметры принимающей и отдающей катушек.
- Натяжение, заданное и фактическое.

2.4.4. Возможность создавать в памяти станка не менее 25 рецептов для перемотки ОВ, с возможностью их сохранения, загрузки. В рецепте содержатся все настраиваемые параметры.

2.4.5. Возможность сохранения логов перемотки ОВ в формате scv-файлов. В файле должны быть записаны следующие данные:

- Идентификационный номер ОВ;
- Задаваемые параметры намотки;
- Текущие данные (с периодом 1 сек):
  - Скорость;
  - Длина перемотанного ОВ;
  - Натяжение.

## **2.5. Технические требования к габаритам станка**

2.5.1. Высота не более 2,0 м (без учёта аварийной сигнализации);

2.5.2. Ширина не более 1,8 м;

2.5.3. Длина не более 2,5 м;

2.5.4. Габариты должны быть минимизированы с учётом оптимального расположения катушек.

## **2.6. Документация, передаваемая с оборудованием**

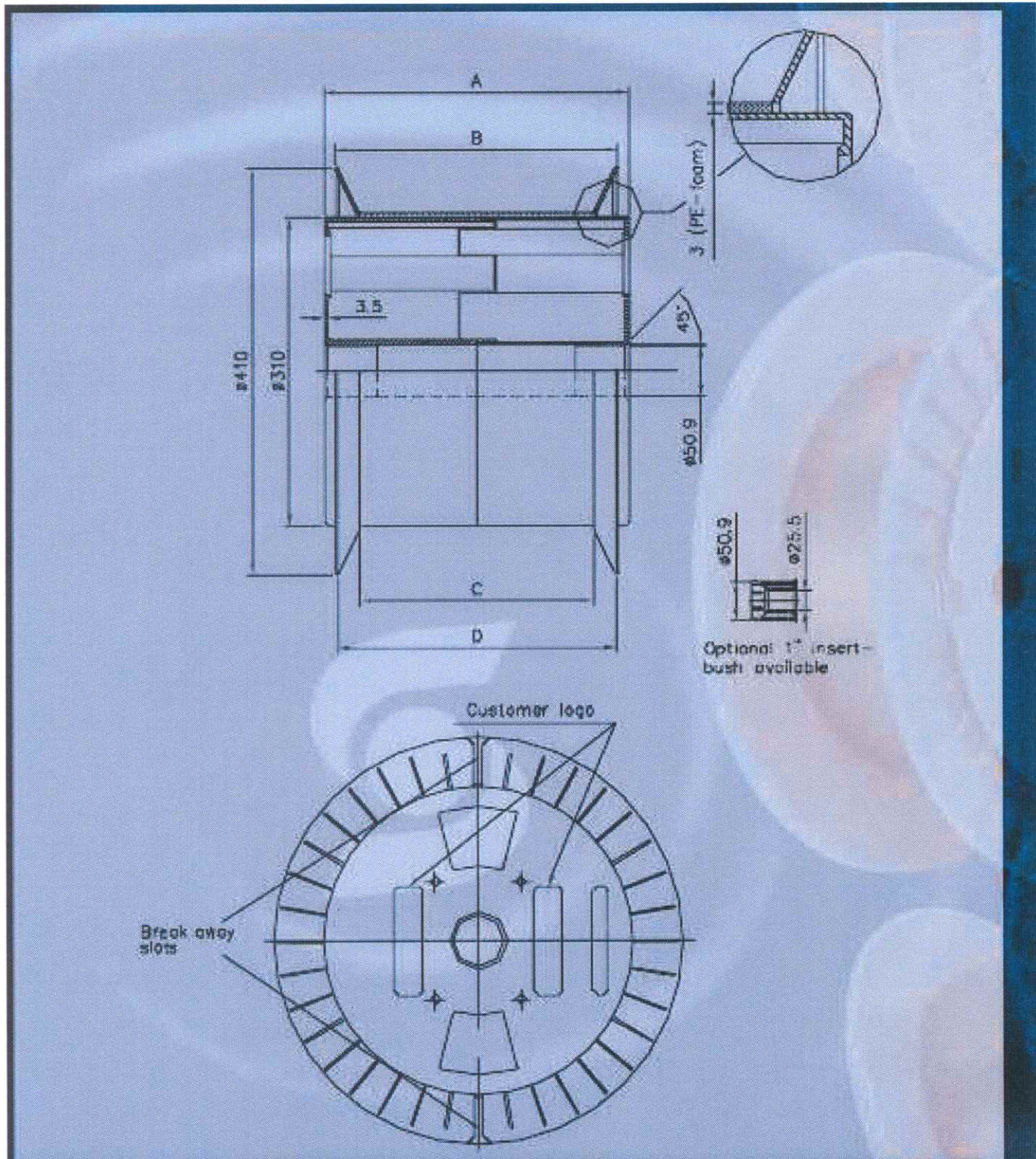
- 2.6.1. Руководство по эксплуатации в бумажном и электронном виде;
- 2.6.2. Методики калибровки датчиков натяжения ОВ;
- 2.6.3. Методики калибровки счётчика длины ОВ;
- 2.6.4. Чертежи в бумажном и электронном виде;
- 2.6.5. Кинематические, газовые, электрические и иные схемы, предусмотренные разработчиками станка, для корректной эксплуатации станка, в бумажном и электронном виде;
- 2.6.6. Паспорта и описание на комплектующие;
- 2.6.7. Перечень ЗИП (комплект запасных ремней, роликов и т.д.), инструментов, принадлежностей и материалов, необходимых для технического обслуживания и ремонта станка и скомплектованные в зависимости от назначения и особенностей использования.
- 2.6.8. Загрузочный внешний накопитель с программным обеспечением.

## **2.7. Требования по безопасности**

- 2.7.1. Станок должен содержать защитные крышки и дверки для исключения контакта оператора с движущимися частями и волокном во время перемотки. Защитная крышка должна быть оснащена предохранительным выключателем в случае открытия и блокировкой работы. Не допускается работа станка с открытыми крышками, кроме ситуации калибровки датчиков.
- 2.7.2. Должна быть предусмотрена кнопка аварийной остановки.
- 2.7.3. Должна быть предусмотрена индикация аварийных ситуаций и безопасной работы в интерфейсе оператора.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ к приёмо-сдаточным испытаниям**

- 3.1 Оборудование должно быть подвергнуто испытаниям на соответствие точности и повторяемости величины шага намотки требованиям параметров указанных в ТЗ, за счет механического измерения погрешности при перемещении суппорта в прямом и обратном направлении.
- 3.2 Работа заканчивается передачей Заказчику смонтированного и запущенного перемоточного станка, проверенного на работоспособность. Работоспособность должна быть проверена при намотке 3-х отрезков ОВ любых типов, с учётом всех технических требований, указанных в данном ТЗ.



	Size A	Size B	Size C	Size D	Capacity
Sonoco-Crellin art.nr. 9808	170,0 mm	149,0 mm	102,2 mm	144,0 mm	90 km fiber/12 km 4 fiber ribbon
Sonoco-Crellin art.nr. 9812	280,0 mm	259,0 mm	212,2 mm	254,0 mm	170 km fiber/24 km 4 fiber ribbon
Sonoco-Crellin art.nr. 9818	390,0 mm	369,0 mm	322,2 mm	364,0 mm	250 km fiber/35 km 4 fiber ribbon
Sonoco-Crellin art.nr. 9827	310,0 mm		178,6 mm		Flange diameter: 450 mm Barrel diameter: 170 mm

