

TECHNICAL REQUIREMENTS
for the supply of a centralized automatic weighing system for non-mass
consumption ingredients for the manufacture of rubber compounds

1 NAME AND SCOPE

Acquired centralized automatic weighing system for non-mass assortment of materials is intended for automated dosing and packaging of chemicals used in small quantities (not more than 10 kg per batch).

2. BASE FOR PURCHASE

The basis for the acquisition of equipment is the investment project «Development of the production of all steel tires at JSC «Cordiant».

3. PURPOSE AND PURPOSE OF DELIVERY

3.1. Equipment supply is connected with the need to provide high-quality rubber mixtures of increased volumes of SSC tire production.

3.2 Improving the accuracy of dosing technical and polymeric sulfur.

4. TECHNICAL REQUIREMENTS

4.1 The line must be serviced by one employee.

4.2 The main characteristics of the dosing system for chemical components of materials are listed in Table 1.

Table 1

Name of the characteristic	Value of the characteristic
Number of dispensers installed in the line	...
Dosing range of dispenser, kg	0,04 - 15,00
Dispenser accuracy class	0,2
Discretization of indications of the weight device of the batcher, kg	0,002
Duration of dosing of one ingredient, s, not more	25
The number of additions of ingredients for the final stages of rubber compounds per day	3500
The average daily mass of chemicals intended for dosing on the line, t	6
Hanging line capacity, t / h	0,26
Number of types of chemicals dosed on line	16
Number of tanks for completing hinges, pcs.	*
Capacity of tanks for picking hinges, l	*
Number of storage bins for chemicals, pcs.	16
Capacity of the storage bin for chemicals, l, not less	100
Voltage of electric current, V	380
Power of electric line drive, kW	20
Compressed air pressure in line actuators, MPa	0,6
* Determined by the Supplier	

List of chemicals and their type:

Наименование химиката	ВИД
Sayrez 964 LF	powder
Accelerator DCBS	granules
Anti-shortening PVI	powder
Sulfur polymer POLSINEX-33	powder
Zinc white	powder
MBTS Accelerator Alt.	powder
Kaolin	powder
Sulfenax TBBS / PT	granules
ULTRASIL 7000 GR (bag)	granules
Sulfur oil-filled 2.5%	powder
Accelerator SULFENAX CBS / MG	granules
Diphenylguanidine	powder
Resin SP-1045	granules
Dimacit TMTD-PDR	powder
Sulfur U-65	paste
Sulfur U-54	paste

- Ambient temperature not exceeding 30 ° C.
- The relative humidity of the ambient air is not more than 60%.
- Dew point (at normal pressure) 23 ° C

5. SCOPE OF DELIVERY (COMPOSITION LINE)

- Frame construction;
- Tanks for completing hinges - the number and size are determined by the Supplier;
- Storage bins for chemicals of at least 100 liters in the amount of 16 units;
- Dosing stations in the amount of 1 unit;
- Manipulator of bunkers moving to the dosing station;
- Manual loading of powder and granular materials into bunkers;
- Aspiration dust removal system with filters and receivers for dust;
- Built-in manual dosing station (if necessary adjustment of the sample);
- Barcode system for plastic bags (passport type printing and reading system);
- Plastic bag sealing machine;
- Control system (automatic control cabinet with control panel).
- Spare parts

5.1. Line characteristics

5.1.1 The equipment management system should ensure the automatic formation of ingredients in the centralized dosing system in accordance with the selected recipe of the mixture, the masses of the ingredients and the weighing sequence;

5.1.2. The system should be provided with an aspiration and dust removal system;

5.1.3 The tolerances of the mass of the complete weights are shown in Table 2.

Table 2

Weight, g	Permissible mass deviation
from 50 g to 1 kg inclusive	± 10 g
over 1 kg	± 1% by weight of sample

5.1.4 The system shall dispense both powdered and granular materials;

5.1.5 The system should be equipped with equipment for sealing bags with hinges at the end of each cycle, as well as (optionally) automatic devices for inserting, removing bags;

5.1.6 The system should be provided with a bar-coding and passport printing system.

5.1.7 System Execution - **Explosion Proof** (Sulfur Suspension).

6. SAFETY REQUIREMENTS

6.1. Safety requirements for the equipment of the weighing line must comply with the «Safety Regulations for Rubber Enterprises», in accordance with the technical regulations of the Russian Federation, the rules and regulations in the field of labor protection, fire safety, environmental protection, technical regulations in force in the Russian Federation, TP TC 010 / 2011 on the safety of machinery and equipment, federal standards and rules in the field of industrial safety «General rules of explosion safety for explosive chemical, petrochemical and oil refineries»

6.2. Component weighing lines must be equipped with:

- necessary electrical interlocks to stop the line and protect the operator from a potential source of danger;
- emergency stop / reset of all line units to ensure operator safety;
- blocking the start-up of the line: all auxiliary units must be in working condition at the time of starting the main motor;
- diagnostics of the emergency state and its indication;
- relays to protect the motor against overload.

6.3. The temperature of the surfaces of the equipment with which the operator comes into contact during operation should be no more than 45 ° C.

6.4. Electrical equipment must meet the requirements of the "Rules of technical operation of electrical installations by the consumer", "Rules for the design of electrical installations."

6.5. The insulation resistance of electrical equipment and electrical wiring installed on the elements of the equipment line, but not connected to the ground, must be at least 0.5 MΩ.

6.6. The housing of the equipment, control cabinets and cabinets of the pneumatic equipment, the hydraulic station, the drives must be reliably grounded and have an erasable grounding sign.

6.7. The control cabinets must be equipped with an input switch-on device and an emergency stop button, which provides, when pressed, the ability to quickly remove voltage from electrical equipment

6.8. Sound levels and equivalent sounds at workplaces with equipment running should not exceed the values given in Table 3.

Table 3

The name of the characteristics	Characteristic value
Sound level and equivalent sound levels, dB	80

7. AESTHETIC AND ERGONOMIC REQUIREMENTS

7.1. Starting devices and controls should be installed with an accessible overview for service personnel.

7.2. Executive equipment and valves that control the dosing process should be available for maintenance and repair.

7.3. Paint and varnish covering for internal and external surfaces of the equipment of a rubber mixing line, painting of pipelines in accordance with the Customer's standard.

7.4 Color - in accordance with the customer's standard, as indicated in table 4.

Table № 4

	Equipment of the rubber mixing line	colour	code
1	The first basic color	light gray	RAL 7035
2	The second basic color	blue	RAL 5002
3	Moving parts Signal color 1 Signal color 2	yellow red	RAL 1023 RAL 2002
Note - Colors of equipment line colors will be refined when ordering equipment.			

8. GENERAL REQUIREMENTS

8.1 The technical documentation is delivered in 2 copies and on electronic media in Russian:

- Equipment passport
- TR CU 010/2011 on the safety of machinery and equipment
- Line operation manual
- Passports and operating manuals for all scales and dispensers installed in the line
- Test program for commissioning
- Security requirement
- Programming Guide
- Product sequence diagram
- Picking list
- Assembly drawings of line with specifications
- Assembly drawings
- Drawings of main assemblies (with specifications) and details
- List and drawings of wearing parts and rubber products
- Diagrams set:
 - ✓ electric schematic diagram;
 - ✓ electric circuit diagram;
 - ✓ hydraulic schematic diagram;
 - ✓ hydraulic connections diagram;
 - ✓ pneumatic schematic diagram,;
 - ✓ pneumatic connections diagram;
 - ✓ kinematic diagram;
 - ✓ lubrication diagram;
 - ✓ layout of sensors and actuators on the equipment;

- ✓ scheme of slinging of the main knots of the line.
- Statement of purchased items with indication of the manufacturer;
- List of spare parts;
- Foundation Plan;
- Foundation bolt plan.

9. MANAGEMENT SYSTEM REQUIREMENTS

9.1 Software functions

- Dosing according to the recipe in the control computer
- Light alarm, message on the monitor, blocking further line operation in case of line failure.
- Warning signals (light signaling, a message on the monitor, blocking the further operation of the line) should also be called when the mass of the dosing ingredient (or complete set) is outside the permissible deviations

9.2 Software control performs the following functions:

Prescription control

Recipe management performs functions such as entering a recipe, changing, saving and displaying on the display. Each recipe has a corresponding cipher.

Current control

The control computer must monitor the current state in real time and collect various current state data from the PLC. The monitor windows should display the weighing status, as well as which chemicals are weighed and what data is needed for weighing.

9.3. The equipment for the hanging line must be completed with the following components from European suppliers (replacement as agreed with the customer):

- The programmable logic controller must be equipped with an operator panel designed to display the progress of the technological process, display information and alarm messages, as well as edit, if necessary, the parameters of the control system.
- Controller type: SIEMENS Simatic S7-1500, with Industrial Ethernet or ProfiNet network interface or equivalent as agreed with the Customer
- Visualization system type TIA Portal.
- Operator panels type SIEMENS OP.
- Network protocol for remote PROFINET modules (based on Ethernet).
- SIEMENS SITOP power supplies.
- Separate power supply to controller and input / output circuits.
- Drives - SIEMENS or analogs as agreed with the Customer.
- Relays, contactors, electrics, electric motors - SIEMENS or equivalent.
- Electric motors - SIEMENS or equivalent.
- Pneumatic equipment produced by FESTO
- Hydraulic system - manufactured by Vickers or Bosh Rexroth
- All equipment (controllers, actuators, panels, etc.) at the time of putting the line into operation should not be discontinued and should have the latest version.

9.4 Applied control cabinets should provide a degree of protection, not lower than IP-54.

9.5 When calculating the thermal conditions of in-room equipment, take into account high temperatures in the summer period up to + 45 ° C.

It is imperative to use nashkafnyh air conditioners of the door version with air filters with the possibility of cleaning and replacement.

- 9.6 The ventilation system must be equipped with dust filters.
- 9.7 Mandatory supply of spare parts. The list of materials spare parts approved after the coordination of electrical, pneumatic and mechanical circuits.
- 9.8 All internal cabling and wiring products shall be supplied by the manufacturer.
- 9.9 Power cables from switchgear to line input devices can be purchased by the plant in consultation with the manufacturer.
- 9.10 Describe the requirements for laying cables and switchboards to junction boxes.
- 9.11 The company provides technical requirements for process air, air for instrumentation and automation equipment, technical requirements for cooling water.
- 9.12 The equipment is supplied in an **explosion-proof design**.
- 9.13 Emergency stop device:
- The emergency stop control after switching on must remain in the position corresponding to the stop until it is returned to the starting position; his return to the original position should not lead to the launch of the equipment.
 - The emergency stop control must be red in color, different in shape and size from other controls.
- 9.14. The complete or partial cessation of power supply and its subsequent restoration should not lead to the spontaneous start-up of equipment.
- 9.15 Installation and commissioning works are performed by the equipment manufacturer.
- 9.16 Training provided by the manufacturer of the equipment.
- 9.17 The language of user interfaces, PC display, software and writing on control panels and equipment is Russian.

10. REQUIREMENTS FOR THE SYSTEM OF DIAGNOSTICS AND VISUALIZATION

- 10.1. The control system must have a reliable and absolutely detailed equipment fault diagnosis system.
- 10.2. The diagnostic system should output to the operator all faults occurring at the present moment of time:
- ✓ when working with faults, the operator should be able to select the most relevant faults in his opinion for their processing.
- 10.3. The diagnostic panel should have two windows:
- All commands (directives window) issued by the control system at the moment should be displayed in one window, as the commands are executed, they should be deleted from this window.
 - In the other window, the faults already mentioned should be displayed.
- 10.4. All faults that have occurred, regardless of how they are fixed, should be recorded in the database of the control computer;
- 10.5. Provide the ability to quickly view the database of faults.
- 10.6. The system of diagnostics of malfunctions should as a result allow to perform troubleshooting without the involvement of programmers and without the use of additional computers (laptops) or other diagnostic tools.
- 10.7. On the diagnostic panel or the observation panel, the control system should display a real-time animated mnemonic of the entire line.
- 10.8. The mnemonic scheme should be detailed and contain information about absolutely all mechanisms, sensors, actuators, etc.
- 10.9. The visualization system should contain modules:
- control of technological parameters (“recipe” of gas stations);

- display of actual values for the operator;
- control of dosing parameters for the operator.

10.10. Operating system - Windows 7 (or higher) - coordinate with the Customer

The system of recording the results of the line.

10.11. The system must register the following parameters:

- system operation protocol - any commands issued by the control system;
- buttons used by the operator, mode changes, etc .;
- moments of shifts;
- quantities produced in gas stations and kilograms.

10.12. The listed parameters should be recorded with the date and time of their registration with an accuracy of 1 second;

10.13. The results should be recorded in text files with their placement in folders: year / month / file;

10.14. The file format must be communicated to the control system developer.

10.15. To read the parameters and integrate it into a single factory technological network, the control system must be able to connect it to the standard Ethernet network and to communicate with it (with the control system) support the MODBUS TCP IP protocol.

10.16. The software supplied in conjunction with the control system of the weighing line must be self-sufficient, not requiring the purchase of any additional parts and fully operational. Software should not be password protected. All programs of the controller and PC must have source code with the possibility of correction by the customer.

10.17. The software should not require the presence of any kind of database administrators, etc., and should not require periodic archiving of any databases manually, that is, it should be unattended.

11. REQUIREMENTS FOR THE LINE CONTROL SYSTEM DOCUMENTS

11.1 Management System. Must be submitted:

- functional diagram;
- basic electric circuit;
- electrical circuit connections;
- programmer's manual;
- manual adjuster;
- operator's manual;
- structure of programs and their detailed description.

11.2 Source codes and codes of control, visualization and reporting programs, with detailed comments (Russian and English).

11.3 Tables with addresses of variables and their purpose in the address spaces of the controllers for reading the necessary information for recording the results of work and logging.

11.4 Software development environments for operator stations, control panels, controllers, frequency drives and other programmable elements of the system should be provided either as installation disks or already installed (in working condition) on a portable computer provided by the supplier (such as a laptop) .

11.5 It is obligatory to provide connecting (interface) cables for setting up the programmable elements of the control system (for communication with the controller, operator panels, frequency converters, etc.).

12. TRAINING THE PROFESSIONALS TO WORK WITH THE CONTROL SYSTEM

12.1 Before accepting equipment, it is necessary to provide training courses for equipment maintenance for technological workers, technologists, mechanics, electricians, programmers, electronics engineers (in Russian). The contractor provides a list of requirements for employees who will serve the lines, namely: what programs (development environments) a specialist should know (for example, TIA Portal, Starter, etc.)

12.2 Topics of training courses should be agreed with the Customer of the equipment after reviewing the technical documentation for the equipment.

13. STAGES AND STAGES OF DEVELOPMENT, MONITORING AND ACCEPTANCE ORDER

13.1. Working design documentation is subject to additional agreement on electrical circuits, on the list and characteristics of software, on overall dimensions and reference.

13.2 The equipment should be subject to acceptance tests at the manufacturing plant and at the Customer's industrial site, in accordance with a specially developed and jointly agreed program.

13.3 Equipment warranty not less than 12 months from the moment of signing the equipment acceptance certificate

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

Филиала АО «Кордиант» в г. Ярославле

_____ А.В. Николаев

« ____ » _____ 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Генерального директора

по технологиям, развитию и инвестициям

АО «Кордиант»

_____ В.В.Касумов

« ____ » _____ 2019 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

**На поставку централизованной автоматической системы развески
ингредиентов немассового потребления
для изготовления готовых резиновых смесей**

СОГЛАСОВАНО:

от АО «Кордиант»

Директор департамента развития
инфраструктуры и реализации проектов

_____ Е. А. Рогозин

« ____ » _____ 2019 г.

СОГЛАСОВАНО:

от АО «Кордиант»

Директор Технологического департамента

_____ А.И. Бакин

« ____ » _____ 2019 г.

г. Ярославль, 2019 год

1. НАИМЕНОВАНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

- 1.1. Приобретаемая централизованная автоматическая система развески для немассового ассортимента материалов предназначена для автоматизированного дозирования и пакетирования химикатов, используемых в малых количествах (не более 10 кг на заправку).
- 1.2. Область применения - шинные заводы.
- 1.3. Проектируемая система предназначена для эксплуатации в зонах помещений класса П-Па по ПУЭ.
- 1.4. Категория производства по степени пожарной опасности "В" по НТП 24.
- 1.5. Климатическое исполнение линии – УХЛ 4 по ГОСТ 15150.

2. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРИОБРЕТЕНИЯ

- 2.1 Основанием для приобретения оборудования является инвестиционный проект «Развитие производства ЦМК шин на АО «Кордиант»

3. ЦЕЛЬ И НАЗНАЧЕНИЕ ПОСТАВКИ

- 3.1 Поставка оборудования связана с необходимостью обеспечения резиновыми смесями высокого качества увеличенных объемов производства ЦМК шин.
- 3.2 Повышение точности дозирования технической и полимерной серы.

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

- 4.1 Линия должна обслуживаться одним работником.
- 4.2 Основные характеристики системы дозирования химических компонентов материалов указаны в таблице 1

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
1 Количество дозаторов, установленных в линии	...
2 Диапазон дозирования дозатора, кг	0,04 - 15,00
3 Класс точности дозатора	0,2
4 Дискретность показаний весового устройства дозатора, кг	0,002
5 Продолжительность дозирования одного ингредиента, с, не более	25
6 Количество навесок ингредиентов для финальных стадий резиновых смесей в сутки	3500
7 Среднесуточная масса химикатов, предназначенных для дозирования на линии, т	6
8 Производительность линии развески, т/ч	0,26
8 Количество типов химикатов, дозируемых на линии	16
9 Количество емкостей для комплектования навесок, шт.	*
10 Вместимость емкостей для комплектования навесок, л	*
11 Количество накопительных бункеров для химикатов, шт.	16
12 Вместимость накопительного бункера для химикатов, л, не менее	100
13 Напряжение электрического тока, В	380
14 Мощность электрического привода линии, кВт	20

15 Давление сжатого воздуха в исполнительных механизмах линии, МПа	0,6
* Определяется Поставщиком	

Перечень химикатов и их вид:

Наименование химиката	вид
Сайрез 964 LF	порошок
Accelerator DCBS	гранулы
Антискорчинг PVI	порошок
Сера полим POLSINEX-33	порошок
Белила цинковые БЦОМ	порошок
Акселератор MBTS альт.пор	порошок
Каолин	порошок
Sulfenax TBBS/PT	гранулы
ULTRASIL 7000 GR(мешок)	гранулы
Сера маслonaполнен. 2,5%	порошок
Акселерат.SULFENAX CBS/MG	гранулы
ДФГ	порошок
Смола SP-1045	гранулы
Dimacit TMTD-PDR	порошок
У-65	паста
У-54	паста

Температура окружающего воздуха не более 30 °С.

Относительная влажность окружающего воздуха не более 60 %.

Точка росы (при нормальном давлении) 23 °С

5. ОБЪЕМ ПОСТАВКИ (СОСТАВ ЛИНИИ)

- Рамная конструкция;
- Емкости для комплектования навесок – количество и размер определяются Поставщиком;
- Накопительные бункеры для химикатов объемом не менее 100 литров в количестве 16 ед.;
- Станции дозирования в количестве 1 ед.;
- Манипулятор перемещения бункеров к станции дозирования;
- Система ручной загрузки порошковых и гранулированных материалов в бункеры;
- Аспирационная система удаления пыли с фильтрами и приемниками для пыли;
- Встроенная станция ручного дозирования (при необходимости корректировки навески);
- Система штрихкодирования для полиэтиленовых мешков (система печати и считывания паспортов);
- Машина для запаивания полиэтиленовых мешков;
- Система управления (шкаф автоматического управления с панелью управления).
- Комплект ЗИП

5.1. Характеристики линии

5.1.1 Система управления оборудованием должна обеспечить *автоматическое* формирование навесок ингредиентов в системе централизованного дозирования в соответствии с выбранным рецептом смеси, массами ингредиентов и последовательностью взвешивания;

5.1.2 Система должна быть обеспечена системой аспирации и удаления пыли;

5.1.3 Допускаемые отклонения массы скомплектованных навесок указаны в таблице 2.

Масса навески, г	Допускаемое отклонение массы навески
от 50 г до 1 кг включительно	± 10 г
свыше 1 кг	± 1 % от массы навески

5.1.4 Система должна выполнять дозирование как порошкообразных, так и гранулированных материалов;

5.1.5 Система должна быть оснащена оборудованием для запаивания мешков с навесками в конце каждого цикла, а также (опционально) автоматическими устройствами для вставки, извлечения мешков;

5.1.6 Система должна быть обеспечена системой штрих-кодирования и печати паспортов.

5.1.7 Исполнение системы – **взрывозащищенное** (развеска серы).

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Требования безопасности на оборудование линии развески должны соответствовать «Правилам безопасности для предприятий резиновой промышленности», в соответствии с техническим регламентом РФ, Правилам и нормам в области охраны труда, пожарной безопасности, охране окружающей среды, техническим регламентам, действующим на территории РФ, ТР ТС 010/2011 о безопасности машин и оборудования, федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств".

6.2. Оборудование линии развески должно быть оснащено:

- необходимыми электрическими блокировками для остановки линии и защиты оператора от потенциального источника опасности;
- аварийной остановкой/перезагрузкой всех агрегатов линии для обеспечения безопасности оператора;
- блокировкой пуска линии: все вспомогательные агрегаты должны быть в рабочем состоянии в момент пуска основного электродвигателя;
- диагностика аварийного состояния и его индикация;
- реле для защиты электродвигателей от перегрузки.

6.3. Температура поверхностей оборудования, с которыми соприкасается оператор при работе, должна быть не более 45 °С.

6.4. Электрооборудование должно отвечать требованиям "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителем", «Правил устройства электроустановок».

6.5. Сопротивление изоляции электрооборудования и электропроводок, установленных на элементах оборудования линии, но не соединенных с землей, должно быть не менее 0,5 МОм.

6.6. Корпус оборудования, шкафы управления и шкафы пневмоаппаратуры, гидростанция, приводы должны быть надежно заземлены и иметь нестираемый при эксплуатации знак заземления.

6.8. Шкафы управления должны быть снабжены вводным включающим устройством и аварийной кнопкой "Стоп", обеспечивающей при нажатии возможность быстрого снятия напряжения с электрооборудования

6.9. Уровни звука и эквивалентные звуки на рабочих местах при работающем оборудовании не должны превышать значений, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Уровень звука и эквивалентные уровни звука, дБ	80

7. ЭСТЕТИЧЕСКИЕ И ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

7.1. Пусковые устройства и средства контроля должны быть установлены с хорошим обзором для обслуживающего персонала.

7.2. Исполнительная аппаратура и арматура, управляющая процессом дозирования, должна быть доступна для обслуживания и ремонта.

7.3. Лакокрасочное покрытие для внутренних и наружных поверхностей оборудования линии, окраска трубопроводов в соответствии со стандартом Заказчика.

7.4 Цвет - в соответствии со стандартом Заказчика как указано в таблице 4.

Таблица 4

Оборудование линии развески	Цвет краски	Код
1 Первый основной цвет	светло-серый	RAL 7035
2 Второй основной цвет	синий	RAL 5002
3 Движущиеся части		
Сигнальный цвет 1	желтый	RAL 1023
Сигнальный цвет 2	красный	RAL 2002
Примечание – Цвета красок оборудования линии будут уточнены при заказе оборудования		

8. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

8.1. Техническая документация поставляется в двух экземплярах и на электронном носителе, на русском языке:

- ✓ Паспорт оборудования
- ✓ ТР ТС 010/2011 о безопасности машин и оборудования
- ✓ Руководство по эксплуатации линии
- ✓ Паспорта и руководства по эксплуатации всех весов и дозаторов, установленных в линии
- ✓ Программа испытаний линии развески при пуско-наладочных работах
- ✓ Требование к безопасности
- ✓ Руководство для программирования
- ✓ Циклограмма работы изделия
- ✓ Ведомость комплектации
- ✓ Сборочные чертежи линии со спецификациями
- ✓ Монтажные чертежи
- ✓ Чертежи основных узлов (со спецификациями) и деталей
- ✓ Перечень и чертежи быстроизнашивающихся деталей и РТИ
- ✓ Комплект схем:
 - схема электрическая принципиальная ЭЗ,
 - схема электрическая соединений Э4,
 - схема гидравлическая принципиальная ГЗ,

- схема гидравлическая соединений Г4,
 - схема пневматическая принципиальная ПЗ
 - схема пневматическая соединений П4
 - схема кинематическая
 - схема смазки
 - схема строповки основных узлов системы
- ✓ Ведомость покупных изделий с указанием изготовителя
 - ✓ Ведомость ЗИП
 - ✓ План фундамента
 - ✓ План фундаментных болтов

9. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ

9.1 Программные функции

Дозирование согласно рецепту в управляющем компьютере

Световая сигнализация, сообщение на мониторе, блокировка дальнейшей работы линии в случае сбоя в работе линии.

Предупредительные сигналы (световая сигнализация, сообщение на мониторе, блокировка дальнейшей работы линии) должны вызываться также при нахождении массы дозируемого ингредиента (или скомплектованной навески) за пределами допустимых отклонений

9.2 Программное управление выполняет следующие функции:

Рецептурный контроль

Управление рецептурой выполняет такие функции, как ввод рецепта, изменение, сохранение и отображение на дисплее. Каждый рецепт имеет соответствующий шифр.

Текущий контроль

Управляющий компьютер должен в режиме «реального времени» вести наблюдение текущего состояния и собирать различные данные текущего состояния от ПЛК. В окнах монитора должно отображаться состояние взвешивания, также, какие химикаты взвешиваются и какие данные нужны для взвешивания.

9.3 Оборудование линии развески должно комплектоваться следующими комплектующими европейских поставщиков (замена по согласованию с заказчиком):

- Программируемый логический контроллер должен быть оснащен панелью оператора, предназначенной для отображения хода технологического процесса, вывода информационных и аварийных сообщений, а так же для редактирования, при необходимости, параметров системы управления.
- Тип контроллера: SIEMENS Simatic S7-1500, с сетевым интерфейсом Industrial Ethernet или ProfiNet или аналог по согласованию с Заказчиком
- Система визуализации типа TIA Portal.
- Панели оператора типа SIEMENS OP.
- Сетевой протокол для удаленных модулей типа PROFINET (на базе Ethernet).
- Блоки питания типа SIEMENS SITOP.
- Раздельное питание контроллера и входных / выходных цепей.
- Приводы – SIEMENS или аналоги по согласованию с Заказчиком.
- Реле, контакторы, электроавтоматика, электродвигатели – SIEMENS или аналог.
- Электродвигатели – SIEMENS или аналог.

- Пневмооборудование – производство фирмы «FESTO»
 - Гидравлическая система – производство фирмы «Vickers» или «Bosh Rexroth»
 - Все оборудование (контроллеры, привода, панели и т.п.) на момент сдачи линии в эксплуатацию не должны быть сняты с производства и должны иметь актуальную версию.
- 9.4 Применяемые шкафы управления должны обеспечить степень защиты, не ниже IP-54.
- 9.5 При расчете тепловых режимов внутришкафного оборудования, учитывать высокие температуры в летний период до плюс 45 °С.
- Обязательно применение нашкафных кондиционеров дверного исполнения с воздушными фильтрами с возможностью чистки и замены.
- 9.6 Система вентиляции должна быть с фильтрами от пыли.
- 9.7 Обязательная поставка ЗИП. Перечень материалов ЗИП утверждается после согласования электрических, пневматических и механических схем.
- 9.8 Вся внутренняя кабельно-проводниковая продукция должна поставляться фирмой производителем.
- 9.9 Силовые кабели от распределительных устройств до вводных устройств линии могут приобретаться заводом по согласованию с фирмой производителем.
- 9.10 Описать требования к прокладке кабелей и щитов переключения к распределительным коробкам.
- 9.11 Фирма представляет технические требования к технологическому воздуху, воздуху приборов КИПиА, технические требования к охлаждающей воде.
- 9.12 Оборудование поставляется **во взрывозащищенном исполнении**
- 9.13 Устройство аварийного останова.
- Орган управления аварийным остановом после включения должен оставаться в положении, соответствующем останову до тех пор, пока он не будет возвращен работающим в исходное положение; его возвращение в исходное положение не должно приводить к пуску оборудования.
 - Орган управления аварийным остановом должен быть красного цвета, отличаться формой и размерами от других органов управления.
- 9.14 Полное или частичное прекращение энергоснабжения и последующее его восстановление, не должны приводить, к самопроизвольному пуску оборудования.
- 9.15 Шеф-монтажные и пусконаладочные работы выполняются изготовителем оборудования.
- 9.16 Обучение предоставляет изготовитель оборудования.
- 9.17 Язык пользовательских интерфейсов, дисплея ПК, программного обеспечения и надписей на пультах управления и оборудовании – русский.

10. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ДИАГНОСТИКИ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ

- 10.1. Система управления должна иметь достоверную и абсолютно подробную систему диагностики неисправностей оборудования.
- 10.2. Система диагностики должна выводить оператору все неисправности, имеющие место на настоящий момент времени:
- при работе с неисправностями оператор должен иметь возможность выбирать наиболее актуальные на его взгляд неисправности для их обработки.
- 10.3. Диагностическая панель должна иметь два окна:

- в одном окне должны выводиться все команды (окно директив), выданные системой управления на настоящий момент, по мере выполнения команды должны из этого окна удаляться.
 - в другом окне должны выводиться уже упомянутые неисправности.
- 10.4. Все неисправности, которые имели место, независимо от способа их устранения, должны регистрироваться в базе данных управляющего компьютера;
- 10.5. Обеспечить возможность оперативного просмотра базы произошедших неисправностей.
- 10.6. Система диагностики неисправностей должна в итоге позволять производить поиск неисправностей без привлечения программистов и без использования дополнительных компьютеров (ноутбуков), или иных диагностических средств.
- 10.7. На диагностической панели или панели наблюдения, система управления должна отображать анимированную в реальном масштабе времени мнемосхему всей линии.
- 10.8. Мнемосхема должна быть подробной и содержать информацию об абсолютно всех механизмах, датчиках, приводах и т. д.
- 10.9. Система визуализации должна содержать модули:
- управление технологическими параметрами («рецептура» заправок);
 - дисплей действительных значений для оператора;
 - управление параметрами дозирования для оператора.
- 10.10. Операционная система – Windows 7 (или выше) – согласовать с Заказчиком Система регистрации результатов работы линии.
- 10.11. Системой должны регистрироваться следующие параметры:
- протокол работы системы - любые выданные системой управления команды;
 - использованные оператором кнопки, смена режимов и т. д.;
 - моменты смены смен;
 - количества произведенной продукции в заправках и килограммах.
- 10.12. Перечисленные параметры должны регистрироваться с указанием даты и времени их регистрации с точностью до 1 секунды;
- 10.13. Запись результатов должна вестись в текстовые файлы с размещением их в папках: год/месяц/файл;
- 10.14. Формат файлов должен быть сообщён разработчиком системы управления.
- 10.15. Для считывания параметров и интеграции её в единую заводскую технологическую сеть система управления должна иметь возможность подключения её к стандартной сети “Ethernet“ и для общения с ней (с системой управления) поддерживать протокол MODBUS TCP IP.
- 10.16. Программное обеспечение, поставляемое совместно с системой управления линии развески должно быть самодостаточным, не требующим покупки каких-либо дополнительных частей и полностью готовым к работе. ПО не должно быть защищено паролями. Все программы контроллера и ПК должны иметь исходники с возможностью исправления силами заказчика.
- 10.17. Программное обеспечение не должно требовать наличия всякого рода администраторов баз данных и т. д. и не должно требовать периодического архивирования каких-либо баз данных вручную, то есть должно быть необслуживаемым.

11. ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ НА СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ЛИНИЕЙ

- 11.1 Система управления. Должны быть представлены:

- схема функциональная;
 - схема электрическая принципиальная;
 - схема электрическая соединений;
 - руководство программиста;
 - руководство наладчика;
 - руководство оператора;
 - структура программ и их подробное описание.
- 11.2 Исходные тексты и коды программ управления, визуализации и отчетов, снабжённые подробными комментариями (русский и английский язык).
- 11.3 Таблицы с адресами переменных и их назначением в адресных пространствах контроллеров для считывания необходимой информации для регистрации результатов работы и протоколирования.
- 11.4 Среды разработки программного обеспечения для станций оператора, панелей управления, контроллеров управления, частотных приводов и др. программируемых элементов системы должны предоставляться как в виде установочных дисков, так и быть уже установленными (в рабочем состоянии) на предоставленном поставщиком переносном компьютере (типа ноутбук).
- 11.5 Обязательно предоставление соединительных (интерфейсных) кабелей для настройки программируемых элементов системы управления (для связи с контроллером, панелями оператора, частотными преобразователями и т.д.).

12. ОБУЧЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТОВ РАБОТЕ С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ

- 12.1 Перед приемкой оборудования, необходимо обеспечить проведение курсов обучения обслуживанию оборудования для технологических рабочих, технологов, механиков, электриков, программистов, электронщиков (на русском языке). Исполнитель предоставляет перечень требований к сотрудникам, которые будут обслуживать линии, а именно: какие программы (среды разработки) должен знать специалист (например, TIA Portal, Starter и т.п.)
- 12.2 Темы курсов обучения должны быть согласованы с Заказчиком оборудования после ознакомления с технической документацией на оборудование.

13. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ, ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

- 13.1 Рабочая конструкторская документация подлежит дополнительному согласованию по электрическим схемам, по перечню и характеристикам программного обеспечения, по габаритным размерам и привязке.
- 13.2 Оборудование должно подвергаться приемо-сдаточным испытаниям на заводе-изготовителе и на промышленной площадке Заказчика, в соответствии со специально разработанной и совместно согласованной программой.
- 13.3 Гарантия на оборудование не менее 12 месяцев с момента подписания акта приема оборудования в эксплуатацию

Согласовано:

Руководитель ГКО ДИРП АО «Кордиант»

Д.Н. Кривопапов