

Публичное акционерное общество
«НОВОЛИПЕЦКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ»

ДИРЕКЦИЯ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ПХПП. Дрессировочный стан №1. Модернизация системы управления

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

243.013.042.ТЗ

на 30 листах

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	2
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3
2 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ ЗАМЕНЫ СИСТЕМЫ	4
2.1 Назначение системы управления	4
2.2 Цели замены системы управления	4
3 КРАТКИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОБЪЕКТА	6
3.1 Общие сведения	6
3.2 Оборудование существующей системы управления, подлежащее замене	7
3.3 Сведения об условиях эксплуатации и характеристиках окружающей среды	7
4 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ	8
4.1 Требования к системе в целом	8
4.1.1 Требования к структуре системы	8
4.1.2 Требования к надежности	10
4.1.3 Требования безопасности	11
4.1.4 Требования к эксплуатации	12
4.1.5 Требования по сохранности информации при авариях и отказах технических средств	12
4.1.6 Требования к средствам защиты от внешних воздействий	13
4.1.7 Требования диагностике	13
4.2 Требования к функциям	14
4.3 Требования к видам обеспечения	15
4.3.1 Требования к техническому обеспечению	15
4.3.2 Требования к программному обеспечению	18
4.3.3 Требования к организационному обеспечению	19
6 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ	21
7 ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ВВОДУ СИСТЕМЫ В ДЕЙСТВИЕ	22
8 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ	23
9 ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ	25
Приложение 1	26
Приложение 2	28
Приложение 3	29

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Наименование системы – ПХПП. ДС-1. Модернизация системы управления.

Условное обозначение – АСУ ДС-1.

Заказчик – ПХПП ОАО «НЛМК».

Разработчики – ДАТП, ЦРЭиСА.

Документ, на основании которого создается система – «Программа модернизации и унификации оборудования и программного обеспечения АСУТП ОАО «НЛМК»».

Плановые сроки начала и окончания работ – 2016 – 2018 гг.

2 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ ЗАМЕНЫ СИСТЕМЫ

2.1 Назначение системы управления

Автоматизированная система управления дрессировочным станом №1 предназначена для управления процессом дрессировки холоднокатаных отожженных и горячекатаных травленных полос.

2.2 Цели замены системы управления

2.2.1 Внедрение предлагаемой системы позволит:

- провести замену изношенного и устаревшего оборудования;
- повысить унификацию оборудования систем управления;
- повысить надежность работы агрегата;
- снизить риск возникновения простоев, связанных с выходом из строя элементов системы управления;
- повысить оперативность и комфортность работы технологического и обслуживающего персонала;
- решить вопрос комплектации запасными частями.

2.2.2 Следующие технологические показатели должны быть достигнуты после модернизации АСУ ДС-1:

- для рабочих валков с шероховатостью 0,3-0,5 мкм точность регулирования не хуже $\pm 0,05\%$;
- для рабочих валков с шероховатостью выше 0,5 мкм точность регулирования степени обжатия при дрессировке не хуже контрольных значений, приведенных в табл. 1;
- неплоскостность холоднокатаных дрессированных полос должна соответствовать табл. 2;
- возможность прокатки металла толщиной 0,3-4,5 мм при последующей модернизации механического оборудования дрессировочного стана.

Таблица 1 Отклонения по степени дрессировки

Диапазон толщин, мм	Допуски при дрессировке, не хуже, %			
	сухая		мокрая	
	при постоянной скорости дрессировки	При разгоне и торможении	при постоянной скорости	при разгоне и торможении
0.35 – 0.7	±0.04	±0.07	±0.05	±0.08
0.71 – 1.0	±0.04	±0.07	±0.05	±0.08
1.01 – 1.5	±0.05	±0.08	±0.06	±0.09
1.51 – 2.5	±0.05	±0.08	±0.06	±0.09
2.51 – 3.5	±0.06	±0.09	±0.06	±0.1

Таблица 2 Отклонение от плоскостности дрессированных полос

Диапазон толщин, мм	Неплоскостность дрессированных полос, не хуже, мм при ширине полосы		
	900 – 1200 мм	1201 – 1500 мм	1501 – 1850 мм
0.35 – 0.69	5	6	8
0.70 – 1.2	4	5	7
1.21 – 1.5	3	4	6
1.51 – 2.5	3	4	6
2.51 – 3.5	4	5	5

3 КРАТКИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОБЪЕКТА

3.1 Общие сведения

3.1.1 Дрессировочный стан №1 предназначен для обработки холоднокатаных отожженных и горячекатаных травленных полос с целью получения качественных механических и геометрических свойств продукции. Дрессировочный стан № 1 находится в эксплуатации с 1980 г. Оборудование изготовлено и поставлено фирмой «ШЛЕМАНН-ЗИМАГ» Германия.

3.1.2 Характеристики исходного материала:

- Максимальный наружный диаметр рулона: 2200 мм;
- Минимальный наружный диаметр рулона: 1200 мм;
- Внутренний диаметр рулона: 600 мм;
- Максимальный вес рулона: 45 тонн;
- Толщина полосы: 0,3 – 3,5 мм;
- Ширина полосы: 900 – 1850 мм;
- Референтный профиль: 1,12x1345 мм;
- Механические свойства полосы:
 - Предел прочности: 250 – 650 МПа;
 - Предел текучести: 140 – 400 МПа;
 - Относительное удлинение: 12 – 45 %.

Существующие характеристики и параметры:

- Максимальная скорость дрессировки; 1700 м/мин;
- Диаметр рабочих валков: 550 – 615 мм;
- Диаметр опорных валков: 1490 – 1600 мм;
- Натяжение полосы: 0,65 – 13 тонн.

3.1.3 Характеристики готовой продукции:

- Максимальный наружный диаметр рулона: 2200 мм;
- Внутренний диаметр рулона: 600 мм;
- Максимальный вес рулона: 45 тонн;

Допуски по размерам и форме определяются:

- по ГОСТ 19904-90;
- ограниченные (FS) по EN 10131;
- специальные (FS) по EN 10143;
- ограниченные по EN 10051.

Качество поверхности проката должно соответствовать ГОСТ 9045-93, ГОСТ 16523-95, EN 10130, EN 10142, EN 10111.

3.2 Оборудование существующей системы управления, подлежащее замене

3.2.1 АСУ ДС-1 выполнена на оборудовании фирмы SIEMENS. В качестве программируемых управляющих контроллеров используются ПЛК SIMATIC S3. Система управления приводами, расчет степени дрессирования, а также подсистема управления гидронажимом реализованы с помощью аналоговых регуляторов SYMADIN C. АСУ уровня 2 ДС-1 реализована на УВМ PR-330, которая является цифровой управляющей ЭВМ. Для защиты всего комплекса технических средств от нестабильной сети 220 вольт используется мотор-генератор (умформер). Взаимодействие между подсистемами происходит с помощью передачи дискретных и аналоговых сигналов посредством дополнительных модулей ввода/вывода. Все оборудование, за исключением УВМ Уровня 2, установлено в ЭМП-11. Управляющая вычислительная машина PR-330 смонтирована в помещении вычислительного центра Стана-2030.

Структурная схема действующего комплекса технических средств ДС-1 ПХПП изображена в приложении 2.

3.3 Сведения об условиях эксплуатации и характеристиках окружающей среды

3.3.1 Оборудование систем управления, расположенное в электропомещении подвергается воздействию пыли, содержащей электроприводные частицы при температуре окружающего воздуха от +10 до +45°C.

3.3.2 Оборудование систем управления, расположенное на площадке управления, подвергается воздействию пыли при температуре окружающего воздуха от +20 до +35°C.

3.3.3 Оборудование систем управления, расположенное на линии стана, подвергается воздействию пыли при температуре окружающего воздуха от +0 до +50°C.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

4.1 Требования к системе в целом

В целом модернизированная система управления должна отвечать общим требованиям к автоматизированным системам управления, изложенным в ГОСТ 24.104-85.

4.1.1 Требования к структуре системы

4.1.1.1 Система управления после модернизации должна сохранить иерархическую трехуровневую структуру. Предварительная структурная схема технических средств системы управления приведена в приложении 3.

4.1.1.2 Полной замене подлежат следующие элементы существующей системы:

- управляющая вычислительная машина уровня 2 PR-330;
- ПЛК SIMATIC S3;
- аналоговые регуляторы SYMADIN C:
 - система управления приводами постоянного тока;
 - подсистема расчета и регулирования степени дрессирования;
 - подсистема управления гидронажимными устройствами;
- система электропитания:
 - система бесперебойного питания оборудования уровней 1 и 2;
 - блоки питания 24 В, 48 В;
- коммуникационная аппаратура управления электромагнитными клапанами гидравлики и маслохозяйства;
- система визуализации, включая все пульты управления;
- вспомогательные привода:
 - система управления перевалочной тележкой с пультом управления;
 - система управления стрессролика, включая замену двигателя;
- датчики:
 - тахогенераторы;
 - инкрементальные энкодеры (измерение степени вытяжки, измерение положения механизмов агрегата, внутриагрегатное слежение);
 - датчики, исполнительные механизмы, устройства преобразования и передачи сигналов, не поддерживающие интерфейс новой системы автоматизации или выработавшие свой ресурс.

4.1.1.3 Оборудование, которое не подлежит замене и должно быть интегрировано в новую систему:

- силовое электропитание;

- двигатели постоянного тока главных приводов;
- силовая коммуникационная аппаратура;
- весы обработанных рулонов.

4.1.1.4 В технико-коммерческое предложение в виде опций должны быть включены мероприятия по замене:

- шкафов тиристоров;
- системы регулирования плоскостности.

4.1.1.5 Для выбора типа, количества и схемы подключения тиристоров в таблице 3 приводятся параметры двигателей главных приводов.

Таблица 3 Параметры двигателей главных приводов

№	Привод	Количество	Напряжение двигателя	Номинальный ток двигателя	Максимальный ток двигателя
1	Разматыватель	2	729	1410	2115
2	S-ролики на входе. Ролик 1	1	755	750	1125
3	S-ролики на входе. Ролик 2	1	680	1170	1755
4	Верхний валок клетки	2	420	1420	2130
5	Нижний валок клетки	2	420	1420	2130
6	S-ролики на выходе. Ролик 1	1	670	1170	1755
7	S-ролики на выходе. Ролик 2	1	755	750	1125
8	Моталка	2	793	1930	2895

Кинематическая схема главных приводов приводится в приложении 1.

4.1.1.6 В качестве основы для модернизации уровня 1 системы управления дрессировочным станом должен быть выбран программируемый логический контроллер, отвечающий всем современным требованиям.

Для реализации функций аварийного останова и контроля безопасности необходимо предусмотреть отдельное специализированное аппаратное обеспечение (согласно EN954-1, EN60204-1), например, ПЛК PILZ или SIMATIC S7-300F.

4.1.1.7 Шкафы управления электромагнитными клапанами должны содержать станцию распределённого ввода-вывода сигналов для выдачи управляющих воздействий и контроля ошибок; твердотельные реле для управления клапаном, с возможностью диагностики состояния (обрыв кабеля, короткое замыкание, неисправность реле); блоки питания; коммуникационную аппаратуру, позволяющую секционировать питание клапанов.

4.1.1.8 Связь тиристоров и системы управления приводом будет осуществляться с

помощью специализированных устройств раздачи импульсов.

4.1.1.9 Для получения данных о взвешенном рулоне необходимо подключить модернизированную АСУ к существующему контроллеру весов НВМ WE 2110. Нужно предусмотреть возможность обмена данными с весами при помощи современных сетевых интерфейсов (сейчас вес передается в виде BCD-кода).

4.1.1.10 Сбор сигналов состояния датчиков и промежуточных реле, а также выдача управляющих воздействий должны производиться с помощью устройств распределенного ввода-вывода сигналов, подключенных к ПЛК по сети, в качестве которой рекомендуется использовать PROFIBUS, ETHERNET, PROFINET, ETHERCAT.

4.1.1.11 Для обмена данными между ПЛК, системой визуализации и Уровнем 2 должны использоваться сеть ETHERNET. Также в эту сеть должны входить инженерные станции и рабочая станция системы диагностики.

4.1.1.12 Необходимо установить централизованный источник бесперебойного питания для запитки следующих компонентов системы автоматизации:

- модулей управления тиристорных приводов;
- ПЛК системы управления уровня 1;
- шкафов распределенного ввода-вывода сигналов;
- пультов управления.

ИБП должен иметь функцию SNMP для мониторинга и управления по локальной сети.

4.1.2 Требования к надежности.

4.1.2.1 Ввиду непрерывного характера технологического процесса и высокой стоимости ошибок к рассматриваемой АС должны предъявляться повышенные требования по надежности:

- функционирование системы управления при сбоях электрической сети должно быть обеспечено установкой устройств бесперебойного питания;
- обеспеченность ЗИП должна согласовываться с представителями структур, обслуживающих АСУ ДС-1;
- средняя наработка на отказ технических средств должна составлять не менее 5000 часов;
- минимальный срок службы системы равняется 10 годам. Необходимо предусмотреть возможность продления этого срока путем замены отслуживших свой срок элементов на новые;
- коэффициент готовности системы не менее 0.98;
- среднее время восстановления функционирования после отказа оборудования не более

30 минут;

- среднее время восстановления программного обеспечения не более времени перезагрузки программных модулей.

Показатели надежности системы и реализуемых ею функций должны соответствовать ГОСТ 24.701-86.

4.1.2.2 Технологические сети уровней 1 и 2/НМІ должны иметь резервированную топологию подключения активного сетевого оборудования с малым временем сходимости без использования протоколов семейства Spanning Tree.

4.1.2.3 Резервированные линии связи должны быть проложены по независимым трассам, исключая возможность одновременного повреждения линий в разных направлениях в отношении кольца.

4.1.3 Требования безопасности

4.1.3.1 Все решения, касающиеся безопасной эксплуатации опасных производственных объектов, должны быть согласованы со специалистами Управления охраны труда и промышленной безопасности ОАО «НЛМК».

4.1.3.2 Проектом установки технических средств должны обеспечиваться их безопасная эксплуатация и техническое обслуживание.

4.1.3.3 После ввода в эксплуатацию модернизированной АСУ дрессировочный стан №1 должен отвечать всем требованиям законодательства РФ в области охраны труда и промышленной безопасности:

- Техническому регламенту ТС «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011) (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. №823);
- Техническому регламенту ТС «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011) (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 г. №768);
- Техническому регламенту ТС «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013) (утв. решением Совета Евразийской экономической комиссии от 2 июля 2013 г. №41);
- Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ);
- Федеральному закону "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ;
- Требованиям по безопасности средств вычислительной техники по ГОСТ 25861-83;
- Системе стандартов безопасности труда. Средства коллективной защиты работающих от воздействия механических факторов. Классификация по ГОСТ 12.4.125-83;

- Системе стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности по ГОСТ 122.003-91;
- Другим принимаемым регламентам и стандартам, предъявляющим требования безопасности к техническим устройствам (оборудованию).

4.1.3.4 Вновь устанавливаемое оборудование должно иметь вся необходимую разрешительную документацию для применения на опасных производственных объектах.

4.1.3.5 Все внешние элементы технических средств системы, находящиеся под напряжением, превышающим 24В, должны иметь защиту от случайного прикосновения, а сами технические средства иметь зануление или защитное заземление в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81 и "Правилами устройства электроустановок".

4.1.3.6 Система должна быть построена таким образом, чтобы ошибочные действия оперативного персонала или отказы технических средств не приводили к ситуациям, опасным для жизни и здоровья людей.

4.1.3.7 Должна быть предусмотрена защита от несанкционированных действий персонала.

4.1.3.8 Система управления должна иметь аппаратно-реализуемую блокировку работы с постов и местных пультов управления.

4.1.4 Требования к эксплуатации

4.1.4.1 Вид эксплуатации технических средств – постоянный.

4.1.4.2 По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха аппаратура, устанавливаемая в специальных помещениях и на рабочих местах, должна соответствовать группе В1, а аппаратура, устанавливаемая в электропомещениях – группе В4 по ГОСТ 12997-84. Система вентилирования ЭМП 11 не входит в объем модернизации по данной работе.

4.1.4.3 Электропитание КТС системы производится от действующей трехфазной сети переменного тока 400/230 В, частотой 50 Гц на основе ГОСТ 29322-2004. Технические средства, должны сохранять работоспособность при изменении частоты сети в пределах ± 1 Гц и напряжения сети от -10% до +15% от $U_{ном}$.

4.1.5 Требования по сохранности информации при авариях и отказах технических средств

4.1.5.1 Сохранность накопленной информации в системах/подсистемах должна обеспечиваться в следующих ситуациях:

- отказ технических средств, входящих в состав комплекса системы;
- отказ систем электропитания технических средств системы;

- нарушение каналов связи со смежными АСУ;
- некорректные действия персонала.

4.1.5.2 Реализация сохранности информации новых подсистем выполняется способами и средствами существующих систем, в состав которых входят подсистемы сбора информации по участкам и должны достигаться следующими мерами:

- обеспечение средствами бесперебойного электропитания технических средств комплекса;
- применение энергонезависимой оперативной памяти в контроллерах;
- выполнение хранения резервных копий пользовательского программного обеспечения контроллеров и визуализации;
- резервирование серверов визуализации и управления.

4.1.5.3 Функционирование модулей Уровня 2 должно обеспечиваться при неисправности или отсутствии связи с системами Уровня 3. Передаваемая информация должна накапливаться и сохраняться не менее месяца на Уровне 2. При восстановлении связи накопленная информация должна автоматически передаваться на Уровень 3.

4.1.6 Требования к средствам защиты от внешних воздействий

4.1.6.1 Используемые в новых подсистемах технические средства, располагающиеся в электромашинных помещениях, должны иметь степень защиты от внешней среды не ниже IP 54 по ГОСТ 14254-96.

4.1.6.2 Все новые датчики, устанавливаемые на линии стана, должны иметь степень защиты от внешней среды не ниже IP 66 по ГОСТ 14254-96 и нормально работать при температуре от минус 6 до плюс 65° С.

4.1.7 Требования диагностики

4.1.7.1 АСУ ТП дроссировочного стана №1 должна использовать и реализовывать средства и способы диагностики:

- системную – диагностика контроллерного оборудования с помощью встроенных стандартных программных средств диагностики с визуализацией результатов в стандартном интерфейсе на инженерной станции системы;
- пользовательскую – диагностика, разрабатываемую в рамках создания системы её разработчиком, включает в себя диагностику периферийного оборудования (датчиков), диагностику работы пользовательского программного обеспечения и т.д. с визуализацией на видеокадрах клиентских станций и серверов визуализации;
- диагностику работы с помощью системы iBaPDA.

4.1.7.2 Диагностическая информация должна ранжироваться по степени значимости. Наиболее важная диагностическая информация в виде трендов и сообщений должна автоматически архивироваться.

4.2 Требования к функциям

4.2.1 Все функции управления, выполняемые существующей системой, должны быть перенесены на новую систему. Список наиболее важных из них:

- ввод исходных данных о рулоне, подготовленном к дрессировке (через уровень 3 или при использовании ручного ввода в случае необходимости);
- ввод исходных данных по валкам (диаметры, исходная шероховатость, наработка валков – при вторичной завалке валков);
- расчет параметров начальной настройки стана на каждый подготовленный к дрессировке рулон (положения гидронажимного устройства, усилия дрессировки, шероховатости полосы, максимальной скорости дрессировки, загрузки приводов стана по моменту и т.п.);
- управление перевалкой рабочих и опорных валков;
- автоматическая установка линии прокатки по введенным в систему фактическим диаметрам рабочих и опорных валков;
- автоматическая калибровка нажимного устройства клетки;
- управление нажимным устройством;
- управление скоростным режимом стана, включая и автоматическое торможение по концу рулона;
- регулирование заданной степени дрессировки (в т. ч. с ограничением натяжения между размотывателем и S-роликами на входе);
- контроль толщины полосы;
- слежение за металлом в линии дрессировочного стана;
- сбор технологических параметров при дрессировке в виде трендов и интегральных значений, формирования по концу дрессировки инженерного протокола (отчета) по рулону с выдачей его на уровень 3 и на печать;
- хранение данных обработки продукции (расчетных и фактических технологических параметров дрессировки с привязкой их к обработанным партиям);
- сбор и первичная обработка информации, поступающей от датчиков по всем контролируемым параметрам, в том числе от специальных средств контроля;
- обеспечение необходимыми блокировками в форме дискретных сигналов для процесса функционирования схем электрооборудования и подсистем автоматики;

- информирование о ходе технологических процессов и состоянии оборудования: представление информации на цветных дисплеях в виде мнемосхем, трендов, таблиц, вывод информации на печатающие устройства;
- организация информационного обмена с АСУ верхнего уровня;
- обеспечение автоматической сигнализации об отклонениях технологических параметров от заданных пределов и нарушениях работоспособности оборудования, оповещение персонала и регистрация этих событий;
- формирование массивов информации с привязкой к единице продукции для представления истории работы и обеспечение их хранения в базе данных.

4.2.2 Система управления и регулирования должна обеспечивать дрессировку на шероховатых и шлифованных рабочих валках для получения холоднокатаных полос с заданной шероховатостью поверхности и поддержания заданной степени дрессирования тонких полос (при толщине полос менее 0,7 мм) за счет изменения усилия прокатки, входного и выходного натяжений полосы в нормируемом диапазоне их изменения;

4.2.3 Регулятор степени дрессирования не должен быть жестко ограничен, а заданные значения и ограничения должны плавно адаптироваться для устойчивой работы регулятора.

4.2.4 Модернизированная система управления должна позволять работать в следующих режимах, относительно S-роликов:

- с использованием S-роликов;
- без использования S-роликов;
- смешенные режимы (с одним из двух S-роликов).

4.2.5 Расчет степени вытяжки должен производиться корректно во всем диапазоне скоростей, при любом изменении скорости (замедление, торможение, постоянная скорость), в любом режиме работы (с использованием S-роликов или без использования одного или обоих S-роликов), а также на любом прокатываемом металле.

4.3 Требования к видам обеспечения

4.3.1 Требования к техническому обеспечению

4.3.1.1 Все тахогенераторы на главных приводах необходимо заменить на инкрементальные датчики с отношением импульсов на 1 оборот не менее 5000. Вновь устанавливаемые датчики должны быть комбинированы центробежным выключателем, для которого должен быть отдельный сигнальный канал. Информация с датчиков импульсов должна быть продублирована в систему управления соответствующего привода и ПЛК отвечающий за внутри агрегатное слежение за материалом.

4.3.1.2 Инкрементальные датчики определения положения механизмов должны быть

заменены на датчики с отношением импульсов на 1 оборот не менее 2048.

4.3.1.3 Объем и типы датчиков необходимые для замены должны быть обговорены на этапе предконтрактной проработки.

4.3.1.4 Модуль управления для регулируемого привода должен представлять собой конфигурируемое или многофункциональное программируемое устройство с возможностью гибкой настройки контуров регулирования, схем логического управления и параметров различных защит. Модуль управления для регулируемого привода должен комплектоваться программным обеспечением, позволяющим осуществлять параметрирование, программирование, оперативное отображение текущего состояния привода и просмотр архива ошибок и неисправностей. Для реализации взаимодействия с другими устройствами модуль управления привода должен быть укомплектован необходимым набором физических и сетевых интерфейсов.

4.3.1.5 Двигатели вспомогательных приводов (тележка перевалки рулонов, стрессометрический ролик) должны быть заменены на асинхронные с преобразователями SINAMICS фирмы SIEMENS.

4.3.1.6 Оборудование гидронажимных устройств (ГНУ), по возможности, должно быть унифицировано с Дрессировочным станом №2:

- датчик положения RO-M150-SC2 фирмы ROMANO GmbH;
- преобразователь сигнала положения MD20A;
- сервоклапаны и блоки управления ими фирмы MOOG;
- датчики фирмы Brand.

В случае отсутствия технической возможности применения вышеуказанного оборудования должны использоваться аналогичные устройства с точностью измерения не хуже 2 микрон.

4.3.1.7 Систему визуализации планируется реализовать с использованием архитектуры «клиент – сервер». ПО системы визуализации должно по возможности поддерживать горячее резервирование серверов.

4.3.1.8 Все серверы должны иметь возможность получать питание от двух источников. В серверных шкафах устанавливаются по два источника бесперебойного питания мощностью 3 кВА с функцией SNMP мониторинга по локальной сети. Для запитки шкафов необходимо подвести напряжение от двух независимых источников, одним из которых должен быть источник питания оборудования системы автоматизации ДС-1.

4.3.1.9 Станции визуализации, прикладные программы уровня 2, должны быть выполнены в виде виртуальных машин в формате VMware vSphere Standard. Каждая виртуальная машина должна работать под операционной системой Windows Server Standard.

4.3.1.10 Серверы виртуализации должны работать под управлением системы

виртуализации VMware vSphere Standard. Серверов виртуализации должно быть не менее двух, производительность должна быть достаточной для реализации функций систем визуализации и уровня 2, включая базу данных ДС-1. Серверы виртуализации должны быть идентичными по характеристикам и взаимно резервированы, при выходе из строя одного из серверов, оставшийся в работе сервер должен быть способен дополнительно выполнять все виртуальные машины вышедшего из строя сервера.

4.3.1.11 На постах управления должны быть установлены тонкие клиенты, которые должны подключаться к виртуальным машинам по сети с использованием протокола RDP. Тонкий клиент должен быть отдельным от монитора (не моноблок). Модель тонкого клиента согласовывается с заказчиком.

4.3.1.12 Виртуальные машины клиентов системы визуализации должны быть распределены по серверам виртуализации таким образом, чтобы при выходе из строя одного из серверов виртуализации технологический персонал мог продолжать управлять технологическим процессом безостановочно на виртуальных машинах оставшихся в работе серверов.

4.3.1.13 Технологические сети уровней 1 и 2 должны иметь резервированную топологию подключения активного сетевого оборудования с малым временем сходимости. Резервированные линии связи должны быть проложены по независимым трассам. В случае прокладки кабеля в местах подверженных загрязнению необходимо использовать маслостойкие кабели (силовые, сигнальные, сетевые).

4.3.1.14 Активное сетевое оборудование должно быть запитано от ИБП с функцией SNMP мониторинга по локальной сети. Все активное сетевое оборудование должно быть управляемым и соответствовать следующим критериям:

1. Оборудование сети Уровня 1:

- в случае тяжелых условий эксплуатации должно быть промышленного исполнения (коммутаторы Industrial Ethernet, обладающие высокой надежностью);
- возможность изменения и сохранения IP-параметров через удаленное управление (web/telnet/ssh), а не только через специальное ПО или протокол DHCP;
- поддержка VLANs как на базе портов, так и стандарта 802.1q (тегирование);
- поддержка безопасных протоколов удаленного управления: SSHv2, SNMPv3, HTTPS;
- поддержка протоколов мониторинга: Syslog, NTP (NTP), SNMPv2+SNMPv3;
- поддержка кольцевых протоколов: HYPERRING, MRP, проч.;
- поддержка протоколов Spanning Tree с возможностью деактивации на уровне порта и поддержкой механизма BPDU guard;
- поддержка механизмов QoS;

- наличие консольного порта для первоначальной настройки/ реконфигурирования.

Рекомендованные производители оборудования для сетей уровня 1: Moxa, Cisco Systems.

2. Оборудование сети уровня NMI (сети Уровня 2):

- в случае тяжелых условий эксплуатации должно быть промышленного исполнения (коммутаторы Industrial Ethernet, обладающие высокой надежностью);
- возможность изменения и сохранения IP-параметров через удаленное управление (web/telnet/ssh), а не только через специальное ПО или протокол DHCP;
- поддержка VLANs как на базе портов, так и стандарта 802.1q (тегирование);
- поддержка безопасных протоколов удаленного управления: SSHv2, SNMPv3, HTTPS;
- поддержка протоколов мониторинга: Syslog, SNMP (NTP), SNMPv2+SNMPv3;
- необходимость поддержки кольцевых протоколов (HYPERRING, MRP, др.), представляющих, как правило, функционал оборудования промышленного исполнения, должна определяться на этапе проектирования;
- поддержка агрегирования каналов: как статического, так и с использованием протокола 802.3ad LACP;
- поддержка протоколов Spanning Tree с возможностью деактивации на уровне порта и поддержкой механизма BPDU guard;
- поддержка механизмов QoS;
- наличие консольного порта для первоначальной настройки/ реконфигурирования.

Рекомендованные производители оборудования для сетей уровня 2: Cisco Systems, Allied Telesis, Moxa.

4.3.1.14 Все волоконно-оптические линии связи сетей Ethernet должны быть построены на одномодовом волокне 9,5/125 мкм. Волоконно-оптические линии связи полевых шин (PROFIBUS и проч.) могут быть следующими: SM 9,5/125, MM 50/125. Не допускается использование пластиковых ВОЛС (POF) и их аналогов, а также использование разъемов отличных от: SC, ST, LC.

4.3.2 Требования к программному обеспечению

4.3.2.1 Структура программного обеспечения должна позволять модернизацию и расширение функций системы без переработки всего программного обеспечения.

4.3.2.2 Диалог с конечным пользователем должен выполняться на русском языке с использованием подсказок, многоуровневых меню, а также с помощью разнообразных мнемосхем. Использование системных сообщений (в средах разработки и программирования, а также операционной системе) допускается на английском языке.

4.3.2.3 Программное обеспечение для программируемых контролеров должно соответствовать стандарту IEC 1131-3 и обеспечить поддержку информационного обмена между контроллерами, между контроллерами и ПЭВМ с использованием стандартных сетевых протоколов.

Среда выполнения прикладной программы в ПЛК должна быть оснащена средствами диагностики, фиксирующими аппаратные и программные сбои, а также средствами оперативного мониторинга системных ресурсов ПЛК.

4.3.2.4 Операционная система виртуальной машины (Windows или Linux) должна быть актуальной на момент закупки версии. При реализации системы визуализации необходимо применение виртуализации рабочих мест на базе VMWare vSphere. По запросу все системы предоставляются в виде образов для VMWare vSphere на информационном носителе заказчика.

4.3.2.5 Функции, относящиеся к Уровню 2 (расчет предварительных уставок, слежение за рулонами, архивация данных и т. д.) должны быть реализованы на сервере уровня 2 с помощью программного обеспечения фирмы Oracle.

4.3.2.6 Допускается применение только лицензионного ПО.

4.3.2.7 Заказчику должны быть переданы все исходные тексты программ, файлы проектов, процедуры генерации приложений и баз данных и иные материалы, необходимые для сопровождения разработанных приложений.

4.3.3 Требования к организационному обеспечению.

Инструкции организационного обеспечения системы должны определять действия персонала, необходимые для выполнения каждой автоматизированной функции во всех режимах функционирования системы, а также содержать конкретные указания о действиях в случае возникновения аварийных ситуаций или нарушения нормальных условий функционирования системы.

5. СОДЕРЖАНИЕ И СОСТАВ РАБОТ.

Модернизация АСУ ДС-1 выполняется в течении нескольких этапов:

- Базисный инжиниринг (включает в себя согласование функций, выбор оборудования).
- Разработка заданий на НКУ и согласование внешних видов и состава оборудования с заказчиком.
- Техническое проектирование.
- Изготовление и поставка оборудования, закупка материалов и кабельной продукции.
- Предварительные монтаж и наладка во время плановых остановов.
- Окончательный монтаж во время капитального годового останова.
- Наладка без полосы.
- Наладка с полосой.
- Гарантийные испытания.
- Сдача в промышленную эксплуатацию.

Состав и продолжительность этапов должны быть согласованы во время предконтрактной проработки.

На этапе базисного инжиниринга должны быть согласованы все технические решения.

При выборе фирмы производителя и типа программируемого логического контроллера, а также модулей управления силовых тиристорных преобразователей необходимо учитывать опыт использования аналогичного оборудования в Производстве холодного проката и покрытий.

Типы датчиков по возможности, должны быть унифицировано с Дрессировочным станом №2.

6 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ.

Качественные и количественные характеристики по результатам модернизации должны быть подтверждены гарантийными испытаниями. Гарантийные испытания проводятся после окончания пусконаладочных работ.

Программа проведения гарантийных испытаний должна быть согласована сторонами за месяц до их начала. В испытаниях должны быть задействованы от 5 до 8 сортаментов метала (от 5 до 10 рулонов на каждый сортамент). Необходимо использовать только металл текущего производства.

С помощью специализированных средств диагностики будет сохранена база технологических параметров, не позднее чем за 3 месяца до остановки агрегата на модернизацию. Анализ этих данных позволит выработать критерии оценки качества проведения модернизации агрегата по результатам гарантийных испытаний.

При гарантийных испытаниях будет оцениваться точность регулирования степени обжарки и неплоскостность холоднокатаных дрессированных полос. Контрольные значения контролируемых величин указаны в пункте 2.2.2.

Будет оцениваться процент находящихся в пределах допуска значений выбранных параметров, привязанных к длине полосы. Соответствующие гарантийные параметры считаются доказанными, если допуски выдерживаются в размере 2-х сигм (95,4%) всех полос.

По завершении стадии оптимизации необходимо подтвердить надежность производственного объекта. Надежности поставляемого оборудования считается подтвержденной, если соответствующая система проработала 3 дня подряд в 3 смены с коэффициентом надежности 0,98.

Коэффициент надежности определяется следующим образом:

$$V = \frac{TP}{TP + TA} \cdot 100[\%], \text{ где}$$

V = надежность существующей системы в процентах;

TP = рассматриваемый отрезок времени наблюдения, во время которого должна быть определена надежность соответствующей системы;

TA = представленное Продавцом время отказа или аварии для соответствующей системы.

7 ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ВВОДУ СИСТЕМЫ В ДЕЙСТВИЕ.

Шкафы серверов устанавливаются на ВЦ стана 2030 с возможностью переноса в выделенные для них аппаратные помещения автоматизированных систем. На постах управления для отображения рабочего стола клиентов системы визуализации устанавливаются «тонкие клиенты».

Шкафы управления и распределенной периферией необходимо установить на свободные места в ЭМП11. Для запитки шкафов, прокладки сигнальных и информационных кабелей, а также подключения сигналов возможно использовать короткие плановые остановы. Параллельная работа старого и вновь установленного оборудования позволит провести первоначальную наладку без длительных остановов в работе агрегата. Окончательный пуск агрегата в работу возможно после планового годового останова. После ввода модернизированной системы в работу необходимо произвести демонтаж старого оборудования и кабелей.

8 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ.

Результаты проектирования оформляются в виде рабочей документации которая включает в себя следующие документы (в соответствии с ГОСТ 34.201-89):

1. Общесистемные решения:

- пояснительная записка;
- описание автоматизированных функций;
- описание постановки задач;
- ведомость эксплуатационных документов.

2. Техническое обеспечение:

- схема структурная комплекса технических средств;
- описание комплекса технических средств;
- схема автоматизации;
- план расположения оборудования и проводок;
- схемы подключений внешних проводок;
- кабельный журнал;
- чертежи общего вида;
- схемы однолинейные;
- схемы принципиальные;
- спецификация оборудования, материалов и программного обеспечения;
- схемы для монтажа механического оборудования.

3. Информационное обеспечение:

- описание информационного обеспечения системы;
- перечень входных сигналов и данных;
- перечень выходных сигналов и данных;
- структура базы данных;
- чертежи форм видеокадров.

4. Математическое обеспечение:

- описание алгоритмов работы.

5. Организационное обеспечение:

- руководство пользователя;
- руководство администратора.

6. Программное обеспечение

- описание программного обеспечения;
- блок схемы алгоритмов;
- исходные коды прикладных программ на электронных носителях.

Структура разрабатываемых документов должна соответствовать требованиям ГОСТ 34.201-89, ГОСТ 34.601-90.

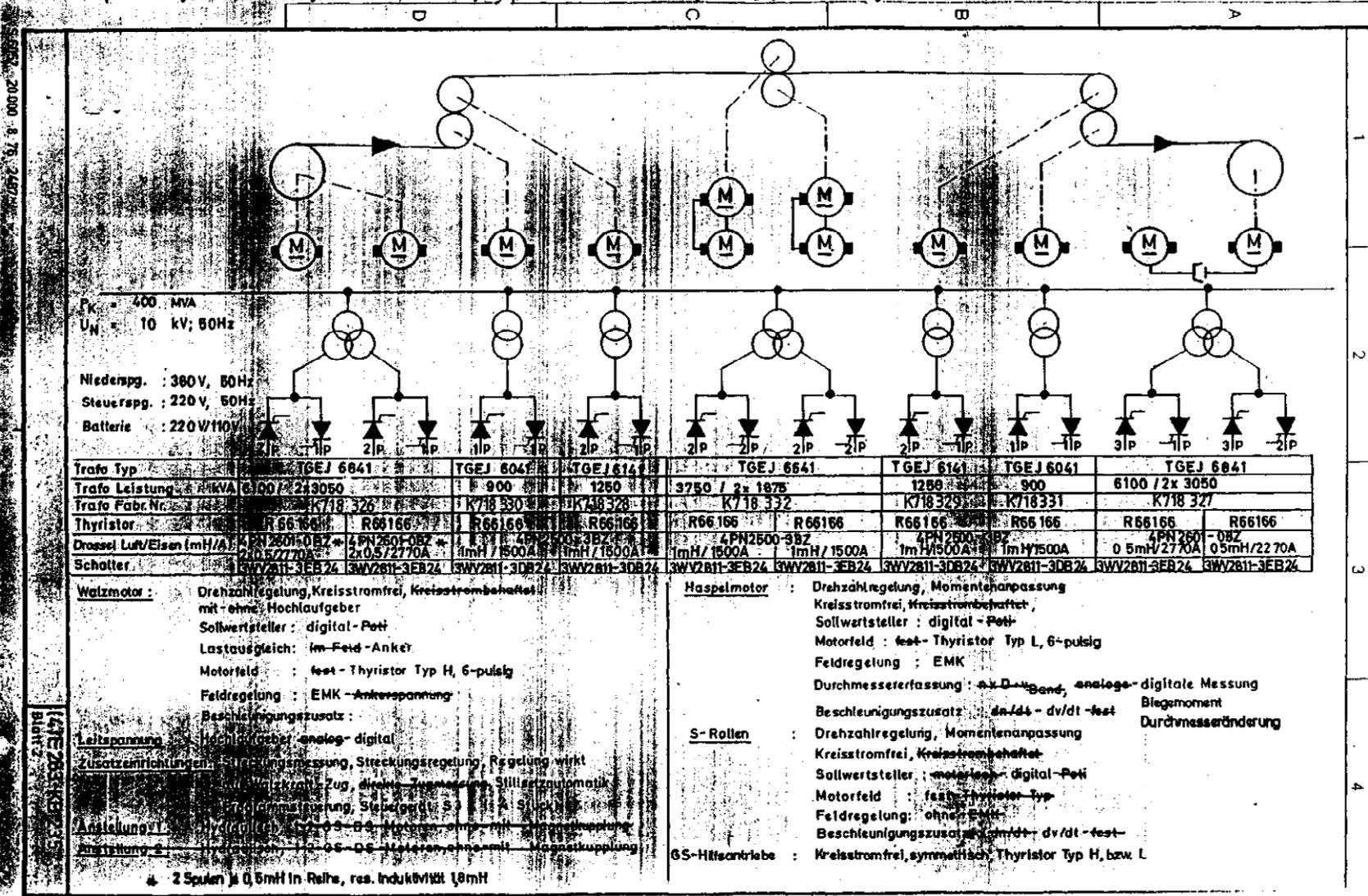
9 ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ

1. ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания. Издательство стандартов, 1997 г.
2. ГОСТ 34.602-89. Техническое задание на автоматизированные системы. Издательство стандартов, 1997 г.
3. ГОСТ 34.201-91. Виды, комплексность и обозначение документов при создании автоматизированных систем. Издательство стандартов, 1991 г.
4. РД50-34.698-90. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов, 1992 г.

Кинематическая схема главных приводов

Copying of this document, and giving it to others and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of a patent or the registration of a utility model or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage sowie Verbreitung des Inhalts sind ohne ausdrückliche Zustimmung des GM-Entwerfers verboten. Verantwortliche sind verpflichtet, Schadenersatz zu leisten. Alle Rechte vorbehalten.



PK = 400 MVA
 UN = 10 kV; 50Hz
 Niederspg. : 380V, 50Hz
 Steuerspg. : 220V, 50Hz
 Batterie : 220V/110V

Trafo Typ	TGEJ 6041	TGEJ 6041	TGEJ 6141	TGEJ 6041	TGEJ 6141	TGEJ 6041	TGEJ 6041
Trafo Leistung	900	900	1250	3750 / 2x 1875	1280	900	6100 / 2x 3050
Trafo Fabr.Nr.	K/18 326	K/18 330	K/18 328	K/18 332	K/18 329	K/18 331	K/18 327
Thyristor	R66166						
Drossel Luft/Eisen (mH/A)	4PN2500-3BZ 1mH/1500A	4PN2500-3BZ 1mH/1500A	4PN2500-3BZ 1mH/1500A	4PN2500-3BZ 1mH/1500A	4PN2500-3BZ 1mH/1500A	4PN2500-3BZ 1mH/1500A	4PN2500-DBZ 0.5mH/2770A
Schalter	3WV2811-3EB24	3WV2811-3EB24	3WV2811-3DB24	3WV2811-3EB24	3WV2811-3EB24	3WV2811-3DB24	3WV2811-3EB24

Waldmotor : Drehzahlregelung, Kreisstromfrei, Kreisstrombehaltet mit ohne Hochlaufgeber
 Sollwertsteller : digital - Poti
 Lastausgleich : Im-Feld-Anker
 Motorfeld : fest-Thyristor Typ H, 6-pulsig
 Feldregelung : EMK -Ankerspannung
 Beschleunigungszusatz :
 Leistspannung : Hochlaufgeber analog-digital
 Zusatzeinrichtungen : Drehzahlmessung, Streckungsregelung, Regelung wirkt
 Anstellung 1 : 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100-101-102-103-104-105-106-107-108-109-110-111-112-113-114-115-116-117-118-119-120-121-122-123-124-125-126-127-128-129-130-131-132-133-134-135-136-137-138-139-140-141-142-143-144-145-146-147-148-149-150-151-152-153-154-155-156-157-158-159-160-161-162-163-164-165-166-167-168-169-170-171-172-173-174-175-176-177-178-179-180-181-182-183-184-185-186-187-188-189-190-191-192-193-194-195-196-197-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207-208-209-210-211-212-213-214-215-216-217-218-219-220-221-222-223-224-225-226-227-228-229-230-231-232-233-234-235-236-237-238-239-240-241-242-243-244-245-246-247-248-249-250-251-252-253-254-255-256-257-258-259-260-261-262-263-264-265-266-267-268-269-270-271-272-273-274-275-276-277-278-279-280-281-282-283-284-285-286-287-288-289-290-291-292-293-294-295-296-297-298-299-300-301-302-303-304-305-306-307-308-309-310-311-312-313-314-315-316-317-318-319-320-321-322-323-324-325-326-327-328-329-330-331-332-333-334-335-336-337-338-339-340-341-342-343-344-345-346-347-348-349-350-351-352-353-354-355-356-357-358-359-360-361-362-363-364-365-366-367-368-369-370-371-372-373-374-375-376-377-378-379-380-381-382-383-384-385-386-387-388-389-390-391-392-393-394-395-396-397-398-399-400-401-402-403-404-405-406-407-408-409-410-411-412-413-414-415-416-417-418-419-420-421-422-423-424-425-426-427-428-429-430-431-432-433-434-435-436-437-438-439-440-441-442-443-444-445-446-447-448-449-450-451-452-453-454-455-456-457-458-459-460-461-462-463-464-465-466-467-468-469-470-471-472-473-474-475-476-477-478-479-480-481-482-483-484-485-486-487-488-489-490-491-492-493-494-495-496-497-498-499-500-501-502-503-504-505-506-507-508-509-510-511-512-513-514-515-516-517-518-519-520-521-522-523-524-525-526-527-528-529-530-531-532-533-534-535-536-537-538-539-540-541-542-543-544-545-546-547-548-549-550-551-552-553-554-555-556-557-558-559-560-561-562-563-564-565-566-567-568-569-570-571-572-573-574-575-576-577-578-579-580-581-582-583-584-585-586-587-588-589-590-591-592-593-594-595-596-597-598-599-600-601-602-603-604-605-606-607-608-609-610-611-612-613-614-615-616-617-618-619-620-621-622-623-624-625-626-627-628-629-630-631-632-633-634-635-636-637-638-639-640-641-642-643-644-645-646-647-648-649-650-651-652-653-654-655-656-657-658-659-660-661-662-663-664-665-666-667-668-669-670-671-672-673-674-675-676-677-678-679-680-681-682-683-684-685-686-687-688-689-690-691-692-693-694-695-696-697-698-699-700-701-702-703-704-705-706-707-708-709-710-711-712-713-714-715-716-717-718-719-720-721-722-723-724-725-726-727-728-729-730-731-732-733-734-735-736-737-738-739-740-741-742-743-744-745-746-747-748-749-750-751-752-753-754-755-756-757-758-759-760-761-762-763-764-765-766-767-768-769-770-771-772-773-774-775-776-777-778-779-780-781-782-783-784-785-786-787-788-789-790-791-792-793-794-795-796-797-798-799-800-801-802-803-804-805-806-807-808-809-810-811-812-813-814-815-816-817-818-819-820-821-822-823-824-825-826-827-828-829-830-831-832-833-834-835-836-837-838-839-840-841-842-843-844-845-846-847-848-849-850-851-852-853-854-855-856-857-858-859-860-861-862-863-864-865-866-867-868-869-870-871-872-873-874-875-876-877-878-879-880-881-882-883-884-885-886-887-888-889-890-891-892-893-894-895-896-897-898-899-900-901-902-903-904-905-906-907-908-909-910-911-912-913-914-915-916-917-918-919-920-921-922-923-924-925-926-927-928-929-930-931-932-933-934-935-936-937-938-939-940-941-942-943-944-945-946-947-948-949-950-951-952-953-954-955-956-957-958-959-960-961-962-963-964-965-966-967-968-969-970-971-972-973-974-975-976-977-978-979-980-981-982-983-984-985-986-987-988-989-990-991-992-993-994-995-996-997-998-999-1000-1001-1002-1003-1004-1005-1006-1007-1008-1009-1010-1011-1012-1013-1014-1015-1016-1017-1018-1019-1020-1021-1022-1023-1024-1025-1026-1027-1028-1029-1030-1031-1032-1033-1034-1035-1036-1037-1038-1039-1040-1041-1042-1043-1044-1045-1046-1047-1048-1049-1050-1051-1052-1053-1054-1055-1056-1057-1058-1059-1060-1061-1062-1063-1064-1065-1066-1067-1068-1069-1070-1071-1072-1073-1074-1075-1076-1077-1078-1079-1080-1081-1082-1083-1084-1085-1086-1087-1088-1089-1090-1091-1092-1093-1094-1095-1096-1097-1098-1099-1100-1101-1102-1103-1104-1105-1106-1107-1108-1109-1110-1111-1112-1113-1114-1115-1116-1117-1118-1119-1120-1121-1122-1123-1124-1125-1126-1127-1128-1129-1130-1131-1132-1133-1134-1135-1136-1137-1138-1139-1140-1141-1142-1143-1144-1145-1146-1147-1148-1149-1150-1151-1152-1153-1154-1155-1156-1157-1158-1159-1160-1161-1162-1163-1164-1165-1166-1167-1168-1169-1170-1171-1172-1173-1174-1175-1176-1177-1178-1179-1180-1181-1182-1183-1184-1185-1186-1187-1188-1189-1190-1191-1192-1193-1194-1195-1196-1197-1198-1199-1200-1201-1202-1203-1204-1205-1206-1207-1208-1209-1210-1211-1212-1213-1214-1215-1216-1217-1218-1219-1220-1221-1222-1223-1224-1225-1226-1227-1228-1229-1230-1231-1232-1233-1234-1235-1236-1237-1238-1239-1240-1241-1242-1243-1244-1245-1246-1247-1248-1249-1250-1251-1252-1253-1254-1255-1256-1257-1258-1259-1260-1261-1262-1263-1264-1265-1266-1267-1268-1269-1270-1271-1272-1273-1274-1275-1276-1277-1278-1279-1280-1281-1282-1283-1284-1285-1286-1287-1288-1289-1290-1291-1292-1293-1294-1295-1296-1297-1298-1299-1300-1301-1302-1303-1304-1305-1306-1307-1308-1309-1310-1311-1312-1313-1314-1315-1316-1317-1318-1319-1320-1321-1322-1323-1324-1325-1326-1327-1328-1329-1330-1331-1332-1333-1334-1335-1336-1337-1338-1339-1340-1341-1342-1343-1344-1345-1346-1347-1348-1349-1350-1351-1352-1353-1354-1355-1356-1357-1358-1359-1360-1361-1362-1363-1364-1365-1366-1367-1368-1369-1370-1371-1372-1373-1374-1375-1376-1377-1378-1379-1380-1381-1382-1383-1384-1385-1386-1387-1388-1389-1390-1391-1392-1393-1394-1395-1396-1397-1398-1399-1400-1401-1402-1403-1404-1405-1406-1407-1408-1409-1410-1411-1412-1413-1414-1415-1416-1417-1418-1419-1420-1421-1422-1423-1424-1425-1426-1427-1428-1429-1430-1431-1432-1433-1434-1435-1436-1437-1438-1439-1440-1441-1442-1443-1444-1445-1446-1447-1448-1449-1450-1451-1452-1453-1454-1455-1456-1457-1458-1459-1460-1461-1462-1463-1464-1465-1466-1467-1468-1469-1470-1471-1472-1473-1474-1475-1476-1477-1478-1479-1480-1481-1482-1483-1484-1485-1486-1487-1488-1489-1490-1491-1492-1493-1494-1495-1496-1497-1498-1499-1500-1501-1502-1503-1504-1505-1506-1507-1508-1509-1510-1511-1512-1513-1514-1515-1516-1517-1518-1519-1520-1521-1522-1523-1524-1525-1526-1527-1528-1529-1530-1531-1532-1533-1534-1535-1536-1537-1538-1539-1540-1541-1542-1543-1544-1545-1546-1547-1548-1549-1550-1551-1552-1553-1554-1555-1556-1557-1558-1559-1560-1561-1562-1563-1564-1565-1566-1567-1568-1569-1570-1571-1572-1573-1574-1575-1576-1577-1578-1579-1580-1581-1582-1583-1584-1585-1586-1587-1588-1589-1590-1591-1592-1593-1594-1595-1596-1597-1598-1599-1600-1601-1602-1603-1604-1605-1606-1607-1608-1609-1610-1611-1612-1613-1614-1615-1616-1617-1618-1619-1620-1621-1622-1623-1624-1625-1626-1627-1628-1629-1630-1631-1632-1633-1634-1635-1636-1637-1638-1639-1640-1641-1642-1643-1644-1645-1646-1647-1648-1649-1650-1651-1652-1653-1654-1655-1656-1657-1658-1659-1660-1661-1662-1663-1664-1665-1666-1667-1668-1669-1670-1671-1672-1673-1674-1675-1676-1677-1678-1679-1680-1681-1682-1683-1684-1685-1686-1687-1688-1689-1690-1691-1692-1693-1694-1695-1696-1697-1698-1699-1700-1701-1702-1703-1704-1705-1706-1707-1708-1709-1710-1711-1712-1713-1714-1715-1716-1717-1718-1719-1720-1721-1722-1723-1724-1725-1726-1727-1728-1729-1730-1731-1732-1733-1734-1735-1736-1737-1738-1739-1740-1741-1742-1743-1744-1745-1746-1747-1748-1749-1750-1751-1752-1753-1754-1755-1756-1757-1758-1759-1760-1761-1762-1763-1764-1765-1766-1767-1768-1769-1770-1771-1772-1773-1774-1775-1776-1777-1778-1779-1780-1781-1782-1783-1784-1785-1786-1787-1788-1789-1790-1791-1792-1793-1794-1795-1796-1797-1798-1799-1800-1801-1802-1803-1804-1805-1806-1807-1808-1809-1810-1811-1812-1813-1814-1815-1816-1817-1818-1819-1820-1821-1822-1823-1824-1825-1826-1827-1828-1829-1830-1831-1832-1833-1834-1835-1836-1837-1838-1839-1840-1841-1842-1843-1844-1845-1846-1847-1848-1849-1850-1851-1852-1853-1854-1855-1856-1857-1858-1859-1860-1861-1862-1863-1864-1865-1866-1867-1868-1869-1870-1871-1872-1873-1874-1875-1876-1877-1878-1879-1880-1881-1882-1883-1884-1885-1886-1887-1888-1889-1890-1891-1892-1893-1894-1895-1896-1897-1898-1899-1900-1901-1902-1903-1904-1905-1906-1907-1908-1909-1910-1911-1912-1913-1914-1915-1916-1917-1918-1919-1920-1921-1922-1923-1924-1925-1926-1927-1928-1929-1930-1931-1932-1933-1934-1935-1936-1937-1938-1939-1940-1941-1942-1943-1944-1945-1946-1947-1948-1949-1950-1951-1952-1953-1954-1955-1956-1957-1958-1959-1960-1961-1962-1963-1964-1965-1966-1967-1968-1969-1970-1971-1972-1973-1974-1975-1976-1977-1978-1979-1980-1981-1982-1983-1984-1985-1986-1987-1988-1989-1990-1991-1992-1993-1994-1995-1996-1997-1998-1999-2000-2001-2002-2003-2004-2005-2006-2007-2008-2009-2010-2011-2012-2013-2014-2015-2016-2017-2018-2019-2020-2021-2022-2023-2024-2025-2026-2027-2028-2029-2030-2031-2032-2033-2034-2035-2036-2037-2038-2039-2040-2041-2042-2043-2044-2045-2046-2047-2048-2049-2050-2051-2052-2053-2054-2055-2056-2057-2058-2059-2060-2061-2062-2063-2064-2065-2066-2067-2068-2069-2070-2071-2072-2073-2074-2075-2076-2077-2078-2079-2080-2081-2082-2083-2084-2085-2086-2087-2088-2089-2090-2091-2092-2093-2094-2095-2096-2097-2098-2099-2100-2101-2102-2103-2104-2105-2106-2107-2108-2109-2110-2111-2112-2113-2114-2115-2116-2117-2118-2119-2120-2121-2122-2123-2124-2125-2126-2127-2128-2129-2130-2131-2132-2133-2134-2135-2136-2137-2138-2139-2140-2141-2142-2143-2144-2145-2146-2147-2148-2149-2150-2151-2152-2153-2154-2155-2156-2157-2158-2159-2160-2161-2162-2163-2164-2165-2166-2167-2168-2169-2170-2171-2172-2173-2174-2175-2176-2177-2178-2179-2180-2181-2182-2183-2184-2185-2186-2187-2188-2189-2190-2191-2192-2193-2194-2195-2196-2197-2198-2199-2200-2201-2202-2203-2204-2205-2206-2207-2208-2209-2210-2211-2212-2213-2214-2215-2216-2217-2218-2219-2220-2221-2222-2223-2224-2225-2226-2227-2228-2229-2230-2231-2232-2233-2234-2235-2236-2237-2238-2239-2240-2241-2242-2243-2244-2245-2246-2247-2248-2249-2250-2251-2252-2253-2254-2255-2256-2257-2258-2259-2260-2261-2262-2263-2264-2265-2266-2267-2268-2269-2270-2271-2272-2273-2274-2275-2276-2277-2278-2279-2280-2281-2282-2283-2284-2285-2286-2287-2288-2289-2290-2291-2292-2293-2294-2295-2296-2297-2298-2299-2300-2301-2302-2303-2304-2305-2306-2307-2308-2309-2310-2311-2312-2313-2314-2315-2316-2317-2318-2319-2320-2321-2322-2323-2324-2325-2326-2327-2328-2329-2330-2331-2332-2333-2334-2335-2336-2337-2338-2339-2340-2341-2342-2343-2344-2345-2346-2347-2348-2349-2350-2351-2352-2353-2354-2355-2356-2357-2358-2359-2360-2361-2362-2363-2364-2365-2366-2367-2368-2369-2370-2371-2372-2373-2374-2375-2376-2377-2378-2379-2380-238

Verwendung und Mitteilung dieses Inhalts nicht gestattet
 ohne schriftliche Zustimmung der Siemens AG
 Verwertung und Mitteilung dieses Inhalts nicht gestattet
 ohne schriftliche Zustimmung der Siemens AG
 Verwertung und Mitteilung dieses Inhalts nicht gestattet
 ohne schriftliche Zustimmung der Siemens AG

Walzgut: Kohlenstoffstahl
Antangfestigkeit min: N/mm²
Endfestigkeit max: N/mm²

Anstichst, ke max: 3,5 mm
 min: 0,35 mm
Verlngerung max: 5 %

V_{max} : 1700 m/min
V Einziehen : m/min
Anlaufzeit : 16 sek
Schnellhalt : 10 sek

Maschinenfabrik: Schloemann-Siemag AG
 Kundengewicht : 45 t
 Bandbreite max: 1850 mm
 min: 900 mm
 Rollen : 720 mm
 f leer: 600 mm
 voll: 2200 mm
 Bei v_{max} = 1350 m/min
 F_{max} : 13 Mp
 F_{min} : 0,65 Mp
 Bei v_{max} = 1700 m/min
 F_{max} : 9,5 Mp
 F_{min} : 0,65 Mp

Gerst: Quarto Duo
 Arbeitswalze : 615 x 2030 mm
 Sttzwalze : 1600 x 2080 mm
 MN | Walzkraft max: 2000 Mp

Gerst: Quarto Duo
 Arbeitswalze : 615 x 2030 mm
 Sttzwalze : 1600 x 2080 mm
 MN | Walzkraft max: 2000 Mp

Bandspannung: Stressometer ASEA
 oberer S-Rolle: F_{max} : 2,69 Mp
 F_{min} : Zugerhhung
 unterer S-Rolle: F_{max} : 1,93 Mp
 F_{min} : Zugerhhung

oberer S-Rolle: F_{max} : 2,69 Mp
 F_{min} : Zugerhhung
 unterer S-Rolle: F_{max} : 1,93 Mp
 F_{min} : Zugerhhung

Haspel f leer: 600 mm
 voll: 2200 mm
 F max: 7,6 Mp
 F min: 0,65 Mp

Trgheitsmom. Fremd J voll kgm² 29566 kgm² 288 kgm² 288 kgm²
 588 kgm² leer 588 kgm² leer

Doppelspreizkopfhaspel

GS. Hilfsantriebe	Motor	Leistung	Drehzahl
Bundwagen	IHA3224-5NK39	12	1000 - 1500
Vorbereitungshaspel	IHA3188-5NH31	7,5	1550
Stressometer	IHA3224-5NN30	18	1780

Typ	IP2434-2EU04	1GH1561	1GH1563	1GH1563	1GH1563	1GH1563	1GH1561	UWA234-2EU04
Leistung	1023-1028/1028	1023-1028/1028	530	745	545/545	545/545	745	530
Drehzahl	250-270/916	250-270/916	280	750	450/1005	450/1005	750	750
Spannung	671-729/729	671-729/729	785	670	420/420	420/420	670	785
Strom	1525-1410/1410	1525-1410/1410	780	1170	1420/1420	1420/1420	1170	750
Tr.Moment	750	750	87	74	185	157	74	87
Gewicht	23 200	23 200	4 300	5 400	13 000	11 150	5 400	4 300
Fabrik-Nr.	D8107009001	D8107009002	703008	703006	703002/003	703004/05	703007	703 009

Bestelldatum: 19.1.76

Inbetriebsetzung:

Kunde: Metallurgimport Moskau

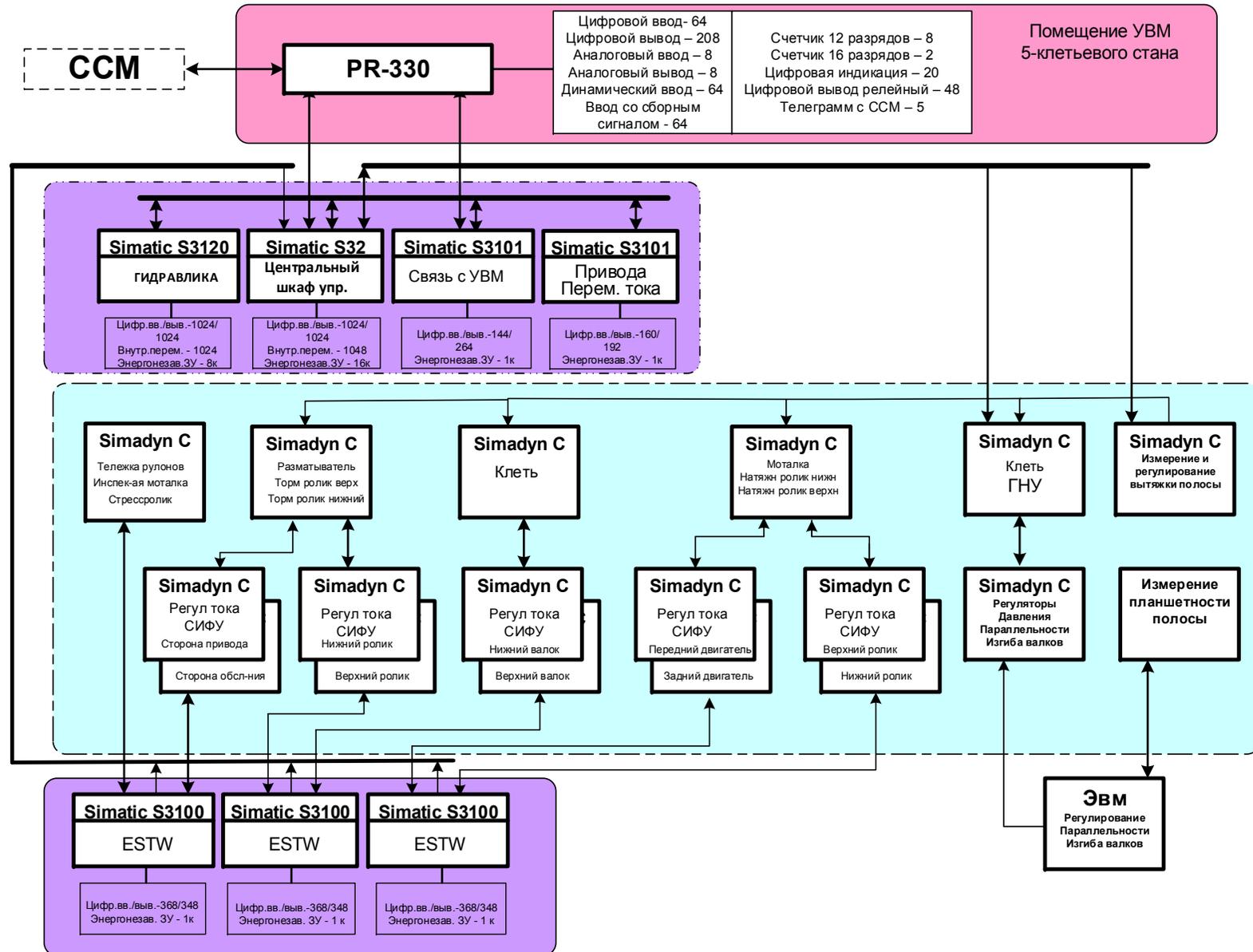
Dressiergerst Novolipzsk

E 283/6183/Te

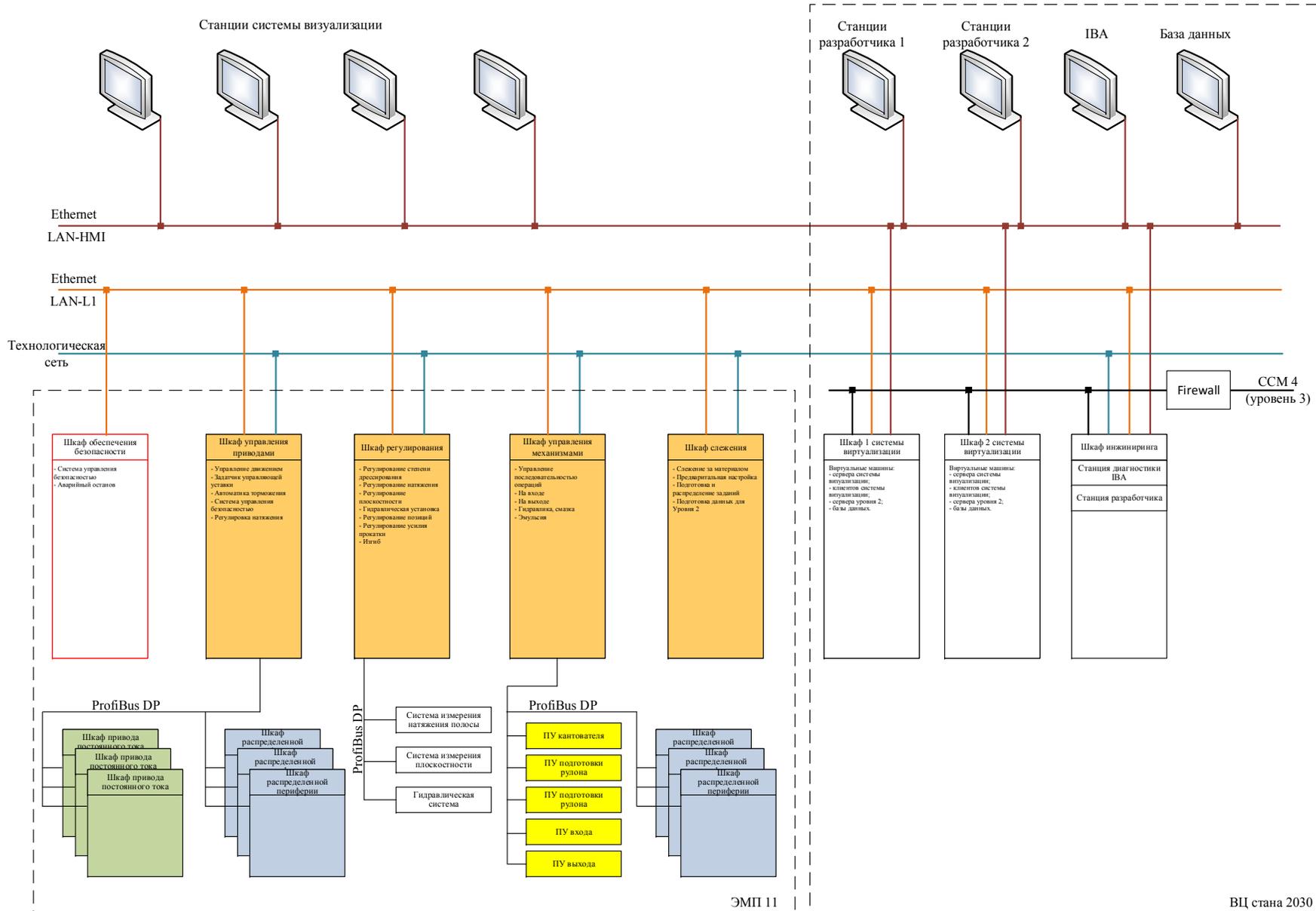
12.2.78/Sr

DC 2

Схема функциональной структуры АСУ ДС-1.



Структурная схема комплекса технических средств системы управления ДС-1.



ЭМП 11

ВЦ стана 2030