|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | КонсОМ_прозрачный |

ИНТЕРФЕЙС ОБМЕНА ДАННЫМИ

МЕЖДУ СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ ФРЕЗЕРНЫМ АГРЕГАТОМ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЛИТКОВ **MFL** (УРОВЕНЬ 2)

И АСУПП ПК ОАО «КУМЗ» (УРОВЕНЬ 3)

DATA EXCHANGE SPECIFICATION BETWEEN

**MFL** MILLING AGGREGARE FOR ROLLING MILL (LEVEL 2) AND KUMZ PPS (LEVEL 3)

г. Магнитогорск,

2014

**Содержание/ Content**

[1. INTRODUCTION / ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc398537793)

[2. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ / DEFINITIONS 5](#_Toc398537794)

[3. ТРЕБОВАНИЯ К ИНТЕГРАЦИИ УРОВНЯ 2 И УРОВНЯ 3 / REQUIREMENTS TO INTEGRATION OF LEVEL 2 AND LEVEL 3 5](#_Toc398537795)

[3.1. Общие требования / General Requirements 5](#_Toc398537796)

[3.2. Требования к основным информационным потокам / Requirements to the main information flows 6](#_Toc398537797)

[3.2.1 Мониторинг состояния оборудования / Monitoring of Equipment Condition 6](#_Toc398537798)

[3.2.2 Слежение за материалом / Material Tracking 6](#_Toc398537799)

[3.2.3 Производственное задание / Production Order 8](#_Toc398537800)

[3.2.4 Рапорт производства / Production Record Keeping 9](#_Toc398537801)

[3.2.5 Технологический паспорт / Log of manufacturing processes 10](#_Toc398537802)

[3.3. Требования к структурам передаваемых данных / Requirements to Structures of Transmitted Data 11](#_Toc398537803)

[4. ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ОБМЕНА / DATA EXCHANGE INTERFASE DESCRIPTION 12](#_Toc398537804)

[4.1. Аппаратный интерфейс / Hardware Interface 12](#_Toc398537805)

[4.2. Установление связи между уровнем 2 и уровнем 3 / Level 2 - Level 3 Communication Approach 12](#_Toc398537806)

[4.3. Принцип обмена информацией / Database to Database Exchange Method 13](#_Toc398537807)

[4.4. Единицы измерения / Units of Measure 16](#_Toc398537808)

[4.5. Типы данных / Message Conventions 17](#_Toc398537809)

[4.6. Описание типов сообщений / Communication Messages Overview 17](#_Toc398537810)

[4.7. Описание структуры таблицы событий / Event table structure description 21](#_Toc398537811)

[4.8. Уровень 3 ->Уровень 2/ Level 3 -> Level 2 23](#_Toc398537812)

[4.8.1. Информирование о готовности к обмену данными 3-2/ Readiness for exchange data L3-L2 23](#_Toc398537813)

[4.8.2. Передача исходных данных по входному слитку/ Transfer initial data of input ingot 24](#_Toc398537814)

[4.8.3. Очередность подачи заготовок / Sequence of load ingots on line 28](#_Toc398537815)

[4.8.4. Запрос состояния технологической линии/ Request of the line status 30](#_Toc398537816)

[4.8.5. Передача информационных сообщений/ Information messages 31](#_Toc398537817)

[4.8.6. Запрос по текущему наличию на технологической линии / Request information of current material in line 33](#_Toc398537818)

[4.8.7. Запрос рапорта производства за период / Request for production report for period 34](#_Toc398537819)

[4.8.8. Запрос технологического паспорта слитка / Request of ingot technological passport 36](#_Toc398537820)

[4.8.9. Передача справочной информации по сплаву / PDI for alloy reference information 37](#_Toc398537821)

[4.9. Уровень 2 -> Уровень 3/ Level 2 -> Level 3 39](#_Toc398537822)

[4.9.1. Запрос очередности подачи / Request of load sequence of ingots 39](#_Toc398537823)

[4.9.2. Запрос исходных данных по слитку / Request ingot initial data 40](#_Toc398537824)

[4.9.3. Передача информации по текущему состоянию оборудования технологической линии/ Transfer information about current line status 41](#_Toc398537825)

[4.9.4. Передача сообщений с описанием событий технологического процесса/ Message with description of the process events 43](#_Toc398537826)

[4.9.5. Передача информации о текущем статусе слитка / Transfer information about current ingot status 45](#_Toc398537827)

[4.9.6. Передача информации о текущем наличии на технологической линии / Transfer information about current material availability in line 47](#_Toc398537828)

[4.9.7. Информирование о регистрации слитка в системе слежения технологической линии/ Inform about ingot registration in tracking system 48](#_Toc398537829)

[4.9.8. Информирование об исключении слитка из системы слежения технологической линии/ Inform about ingot delete from tracking system 50](#_Toc398537830)

[4.9.9. Передача технологического паспорта слитка / Transfer ingot technological passport 51](#_Toc398537831)

[4.9.10. Предоставление рапорта производства за период / Transfer production report for period 53](#_Toc398537832)

[4.9.11. Передача справочной информации по сплаву / PDI for alloy reference information 55](#_Toc398537833)

**ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ / change list**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ред. / Rev.** | **Дата / Date** | **Комментарии / Comments** |
| 0 | 24-06-2014 | Исходная версия КонсОМ/ initial version by KonsOM |
| 1 | 15-09-2014 | 1. Исключены телеграммы: / Following telegrams excluded:    1. 30203 Передача описания технологии конкретного режима обработки./ Description of the technological treatment for certain mode    2. 30204 Запрос перечня используемых технологических программ / Request information about registered treatment programs    3. 30205 Запрос технологии по конкретной программе обработки. / Request information about technology of certain treatment program    4. 20203 Запрос технологии обработки / Request of the treating technology    5. 20204 Передача описания технологии конкретного режима обработки. /Description of the technological treatment for certain mode    6. 20205 Передача перечня зарегистрированных режимов. / The list of the registered thermal treating programs    7. 20302 Передача информации по текущим параметрам технологического процесса / Transfer current technological parameters    8. 20502 Передача протокола технологического параметра паспорта единицы учета продукции / Transfer parameter of technological passport of material 2. Определен перечень параметров для телеграмм 30701/20701 ALLOY\_PARAM / Parameters list defined for telegrams 30701/20701 ALLOY\_PARAM    1. Вязкость viscosity    2. Твердость hardness 3. Из таблицы L2L3\_MAT\_MAP/L2L3\_INGOT\_MAP исключены следующие поля: / Following columns were excluded from L2L3\_MAT\_MAP/L2L3\_INGOT\_MAP table:    1. DATE\_ST    2. TECH\_CUR    3. DATE\_FN |
| 2 | 13.07.2017 | Добавить телеграмму L2L3\_CP\_TREND для передачи графиков шероховатости поверхности.  Принять следующую кодировку мест  Загрузочный стол укладки слитка - LT  Входной рольганг №1 - GR  Фрезерный агрегат - MT  Весы - WT  Разгрузочный стол 3 телеги - RT  Промежуточный стол между 2 и 3 телегой - PP  Стол сдачи - TS  Транспортная телега 1 - TC1  Транспортная телега 2 - TC2  Транспортная телега 3 - TC3  Стружечная ATM  Принять следующие статусы состояния оборудования  wartezeit - Простой оборудования  arbeit - Работа механизмов  achtung - Авария  fertig - ATM готов  nicht\_bereit - ATM не готов  Убрать поле INGOT\_TEMP из телеграммы L3L2\_INGOT\_INFO |
| 2 | 17.07.2017 | Добавлена телеграммв: / Add telegram:  20502 Передача протокола технологического параметра паспорта единицы учета продукции / Transfer parameter of technological passport of material |
|  |  |  |

# INTRODUCTION / ВВЕДЕНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| В документе содержится описание технологии создания единого информационного пространства для реализации взаимосвязанных задач оперативного управления технологическими процессами и производством, а именно:   * Управление технологическим оборудованием по заданиям из АСУПП ПК ОАО «КУМЗ»; * Оперативный учет производства и перемещения материала на технологических линиях; * Паспортизация технологии производства каждой произведенной единицы; * Оперативный мониторинг состояния оборудования и основных параметров технологического процесса.   В документе представлен перечень требований к системам автоматизации с целью сделать указанную задачу исполнимой. Документ содержит техническое описание интерфейса обмена данными между АСУ ТП ФРЕЗЕРНЫМ АГРЕГАТОМ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЛИТКОВ MFL (уровень 2) и АСУПП ПК (уровень 3).  В рамках данного обмена в документе определены:   * методы взаимодействия между системами уровня 2 и уровня 3; * логическое описание событий; * данные в привязке к событиям (структура интерфейсных таблиц); * предварительный перечень сообщений между уровнями 2 и 3 и их описание. | The document describes the technology of the unified information space creation to fulfill interrelated goals of real-time management of processes and manufacturing, the goals are:   * Management of the process lines’ equipment according to the tasks from PPS KUMZ; * Real-time record keeping of manufacturing and material transfer at process lines; * Issuing passports (certificates) for manufacturing methods of each produced unit; * Real-time monitoring of equipment condition and state of the main process parameters.   A list of requirements to automation systems is presented in the given document to make the indicated task feasible. The document includes technical specification of data exchange interface between control system of MILLING AGGREGARE FOR ROLLING MILL (level 2) MFL supplement and KUMZ PPS (level 3).  Description of the data exchange includes:   * Interaction mechanism between level 2 and level 3 systems; * Logical Events descriptions; * Events related data (transfer tables structure); * Preliminary list of the messages exchanged between level 2 and level 3 and their description. |

# ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ / DEFINITIONS

|  |  |
| --- | --- |
| **L2** – Уровень систем автоматизации управления технологическим процессом (АСУ ТП)  **L2MT** – Система слежения за материалом на технологической линии её транспортных механизмах в режиме реального времени  **L3** – Уровень системы автоматизации управления производством учета продукции (АСУПП ПК ОАО «КУМЗ»)  **L2DB** – Сервер реляционной базы данных систем L2, предназначенный для интеграции с системой L3  **L3DB** – Сервер реляционной базы данных системы L3, предназначенный для интеграции с системами L2 | **L2** – Level of Process Management Automation Systems  **L2MT** – System of on-line material tracking on the process line and its transfer mechanisms  **L3** – Level of Product Manufacturing Execution Automation Systems (PPS KUMZ)  **L2DB** – Server of relational database of L2 systems meant for integration with L3 system  **L3DB** – Server of relational database of L3 system meant for integration with L2 systems |

# ТРЕБОВАНИЯ К ИНТЕГРАЦИИ УРОВНЯ 2 И УРОВНЯ 3 / REQUIREMENTS TO INTEGRATION OF LEVEL 2 AND LEVEL 3

## Общие требования / General Requirements

|  |  |
| --- | --- |
| Системы L2, L2MT и L3, принимающие участие в обмене данными, должны синхронизировать время по единому источнику.  Системы L2, L2MT и L3, принимающие участие в обмене данными, должны быть совместимы по форматам передаваемых данных.  Для каждой L2MT и локальных L2 оборудования, входящих в её зону слежения, предполагается наличие одного общего сервера реляционной БД (L2DB), предназначенного для интеграции с системой L3.  Обмен данными между L2 и L3 осуществляется через согласованные структуры в L2DB и L3DB, через драйвер ODBC по протоколу TCP/IP.  При наличии общих справочников с системой L3, системы L2 и L2MT должны синхронизировать свои справочники в соответствии с аналогичными справочниками в L3. | L2, L2MT and L3 systems taking part in communication shall synchronize time using one source.  L2, L2MT and L3 systems taking part in communication shall have compatible format of transmitted data.  One common server of the relational data base (L2DB) required for integration with L3 system is supposed to be available for each L2MT and local L2 of the equipment included in its tracking zone.  Communication between L2 and L3 is made via agreed structures in L2DB and L3DB, via ODBC driver through TCP/IP protocol.  If any reference documents common with L3 system are available, L2 and L2MT systems shall synchronize their reference documents according to the analogous reference documents in L3. |

## Требования к основным информационным потокам / Requirements to the main information flows

### Мониторинг состояния оборудования / Monitoring of Equipment Condition

|  |  |
| --- | --- |
| L2 предусматривает доступ «только на чтение» со стороны L3 через клиента OPC.  L2 предусматривает программный интерфейс для мониторинга состояния оборудования АСУ ТП. | L2 provides “read only” access from L3 through OPC client.  L2 provides a program interface to monitor conditions of the equipment of the automatic process control system. |

### Слежение за материалом / Material Tracking

|  |  |
| --- | --- |
| L2MT обеспечивает интеграцию со всем технологическим и контрольно-измерительным оборудованием, находящимся в зоне её слежения.  L2MT обеспечивает регистрацию материала для слежения по данным из системы L3 и локальных систем L2 агрегатов технологической линии.  Обмен данными между L2MT и системами L2, L3 осуществляется по согласованному программному интерфейсу.  L2MT должен обеспечить присвоение уникального идентификатора каждой вновь зарегистрированной единице материала и гарантировать его сохранность до момента исключения материала из L2MT.  Исключение материала из L2MT сопровождается соответствующим уведомлением L2 и/или L3 по согласованному программному интерфейсу.  L2MT должен иметь механизмы для обеспечения синхронизации идентификации материала с системой L3 и гарантировать наличие идентификатора L3 для каждой единицы материала.  L2MT отвечает за передачу идентификатора единицы материала в локальную систему L2 в момент фактической подачи материала в оборудование.  L2MT должна предоставить в L3 следующие данные:   * регистрация единицы материала в системе слежения; * исключение единицы материала из системы слежения; * изменение местоположения единицы материала; * местоположение каждой единицы материала на технологической линии.   При автоматической передаче материала (без участия оператора) между транспортными механизмами с различными автоматизированными системами слежения:  1. в случае, когда требуется обеспечить передачу материала в режиме реального времени, смежные системы уровня 2 взаимодействую напрямую друг с другом, при этом системы должны гарантировать передачу идентификатора материала уровня 3. По согласованному интерфейсу системы уровня 2 должны оповестить уровень 3 о регистрации/исключении материала в своих системах слежения;  2. если же для систем уровня 2 приемлемо ожидание каждого события в течении 30-60 секунд, то передачу данных о перемещении материала допускается производить через уровень 3 по согласованному интерфейсу.  Все дополнительные исходные данные по материалу (его характеристики, задание на обработку/перемещение) предоставляются с уровня 3 | L2MT ensures integration with all production equipment and control measuring instrumentation situated within its tracking zone.  L2MT ensures recordkeeping of material to be tracked on the basis of the data from L3 system and local L2 systems of the process line units.  Communication between L2MT and L2, L3 systems is made via agreed program interface.  L2MT shall ensure assignment of the unique identifier to each newly registered material unit and its integrity until the material is removed from L2MT.  Removal of the material from L2MT is accompanied with the related notification of L2 and/or L3 via agreed program interface.  L2MT shall have means for synchronization of material identification with L3 system and shall ensure availability of L3 identifier for each material unit.  L2MT is responsible for transmission of material unit identifier to the local L2 system at the moment when material is actually fed to the equipment.  L2MT shall transmit the following data to L3:   * recording of the material unit in the tracking system; * removal of the material unit from the tracking system; * relocation of the material unit; * location of each material unit at the process line.   For cases when the material automatically transferring between conveying mechanisms with different material tracking systems (without operator):  1. If required to provide the real-time material conveying, the corresponding L2 systems have to communicate directly to each other. They also should guarantee transferring the L3 material identifier. Both L2 systems should inform L3 about registering/excluding material in their material tracking systems by agreed interface.  2. if for L2 systems acceptable to wait 30-60 sec for informing about each event, then it is possible to transfer data of material conveying through L3 by agreed interface.  All the rest primary input data of material (material parameters, production order, move order) will be provided by L3. |

### Производственное задание / Production Order

|  |  |
| --- | --- |
| L3 передает в L2DB исходные данные по настройке оборудования и обработке материала в составе:   * очередность подачи материала в технологическую линию с указанием точки входа; * характеристики и свойства материала (для моделей управления технологией агрегатов); * задание на технологическую обработку материала и исходные данные по настройке оборудования.   L2 предусматривает механизмы для запроса исходных данных по настройке оборудования и обработке материала из системы L3.  Для каждой единицы материала L2 обеспечивает настройку оборудования и обработку материала в соответствии с исходными данными из L3. | Source data on equipment adjustment and material processing are transmitted from L3 to L2DB as follows:   * sequence of material delivery to the process line with entrypoints indicated; * characteristics and properties of the material (for machines technology control models); * task for processing treatment of material and source data on equipment adjustment.   L2 provides means for source data enquiry on equipment adjustment and material processing treatment from L3 system.  L2 provides equipment adjustment and material processing treatment for each material unit according to the source data from L3. |

### Рапорт производства / Production Record Keeping

|  |  |
| --- | --- |
| L2 регистрирует потребление исходных и появление новых единиц материала в ходе технологического процесса, о чем информирует L2MT и L3 через согласованный программный интерфейс.  L2 регистрирует количественную взаимосвязь между исходными и произведенными материалами в виде перекрестных ссылок их идентификаторов.  L2 регистрирует взаимосвязь исходного и полученного материалов как местоположение объемов полученных материалов в исходном.  L2 регистрирует информацию о фактах и продолжительности простоев технологического оборудования.  Передача протоколов в L3 осуществляется по согласованному программному интерфейсу. | L2 keeps records of usage of original material units and appearance of new material units during the process, which is reported by L2MTandL3 through agreed program interface.  L2 keeps records of quantitative interrelation between raw materials and produced materials in the form of cross references of their identifiers.  L2 keeps records of interrelation of raw and produced materials volumes as location of produced volumes in the raw one.  L2 keeps records of information about idle time of the production equipment and its duration.  Records are transmitted to L3 through the agreed program interface. |

### Технологический паспорт / Log of manufacturing processes

|  |  |
| --- | --- |
| Системы L2 формируют технологический паспорт (сертификат) и/или контрольно-измерительный протокол для каждой единицы материала.  Технологический паспорт (сертификат) содержит информацию о ходе процесса обработки единицы материала на оборудовании.  Контрольно-измерительный протокол содержит информацию о результатах проведенных измерений конкретной единицы материала.  Системы L2 и L3 должны различать технологические параметры по принадлежности:   * к единице времени (общие параметры процесса, ОЦИ); * к единице материала (агрегированные, усредненные значения); * к точке, имеющей координатную привязку к единице материала (для формирования трендов).   Для передачи протоколов технологических параметров, L2 предусматривает отдельную физическую таблицу данных для каждого параметра в L2DB.  Передача протоколов в L3 осуществляется по согласованному программному интерфейсу. | L2 systems prepare a production passport (certificate) and/or inspection & measuring record for each material unit.  The production process passport (certificate) contains information about processing treatment of the material unit at the equipment.  The inspection & measuring record contains results of measurements of the particular material unit.  L2 and L3 systems have to distinguish between process parameters depending on whether they belong to:   * unit of time (general process parameters, workshop measurements); * unitofmaterial (aggregate, average values); * pointwhich location is related to coordinates of the material unit (for generation of trends).   L2 provides for a separate physical data table for each parameter in L2DB to transmit process parameters records.  Records are transmitted to L3 via agreed program interface. |

## Требования к структурам передаваемых данных / Requirements to Structures of Transmitted Data

|  |  |
| --- | --- |
| Пересылаемые между сторонами структуры данных называются телеграммами. Каждая телеграмма состоит из двух частей - событие и данные.  Событие предназначено для информирования второй стороны о готовности новых данных для передачи и указания, в каких структурах они размещены.  Событие имеет одинаковую структуру для всех телеграмм, структуры данных специфичны для каждой телеграммы.  Таблицы событий и данных имеют системные автоматически заполняемые поля со временем вставки и временем обновления данных.  Каждой посылаемой телеграмме соответствует только одна запись в таблице событий, количество структур данных и записей в каждой структуре произвольно.  Каждая запись в таблице событий имеет уникальный идентификационный номер события на всем жизненном цикле системы.  Каждая запись в таблице данных имеет уникальный идентификационный номер и ссылку на таблицу событий.  Таблица событий заполняется после заполнения таблиц данных.  Каждая таблица данных имеет свой уникальный порядковый номер.  Требования к порядку полей в таблицах данных не предъявляются. Порядок полей в таблице данных может быть любым. Строго обязательно наличие в таблице всех оговоренных полей с оговоренными названиями и типом данных.  Обратная связь о результате обработки телеграммы смежной системой реализуется через выделенное поле в таблице событий.  В L2DB и L3DB должно быть обеспечено хранение архивов протоколов обмена данными не менее двух недель. | Data structures transmitted between the parties are called telegrams. Each telegram consists of two parts – event and data.  An event is used for reporting to the second party that the new data are ready to be transmitted and what structures they are located in.  The event has one and the same structure for all the telegrams; data structures are specific for each telegram.  Event and data tables have system fields filled out automatically with insert data and data update time.  Only one record in the event table relates to each telegram sent; the quantity of data structures and records per each structure is not restricted.  Each record in the table has the unique identifying number of an event over the entire system lifetime.  Each record in the data table has the unique identifying number and reference to the event table.  The event table should be filled after the data tables were filled  Each data table has its own serial number.  There are no specific requirements to the order of columns of data tables. There can be any order of columns within data table. Existence of all agreed columns with agreed column names and data types is obligatory  Feedback about the results of telegrams processed by the adjacent system is made via allocated field in the event table.  Communication protocol archives for at least two weeks have to be provided by L2DB and L3DB. |

# ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ОБМЕНА / DATA EXCHANGE INTERFASE DESCRIPTION

## Аппаратный интерфейс / Hardware Interface

|  |  |
| --- | --- |
| Автоматизированная система управления ФРЕЗЕРНЫМ АГРЕГАТОМ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЛИТКОВ MFL, а именно сервер уровня 2, подключен к АСУПП ПК уровня 3 через соединение между локальной сетью Ethernet фрезерного агрегата и сетью уровня 3 ОАО «КУМЗ». Протокол связи TCP/IP. | MFL MILLING AGGREGARE FOR ROLLING MILL automation system, in particular the Level 2 server, is physically connected to the Level 3 system through a link between the MFL local Ethernet network and level 3 Local Area Network. The network communication protocol is TCP/IP. |

## Установление связи между уровнем 2 и уровнем 3 / Level 2 - Level 3 Communication Approach

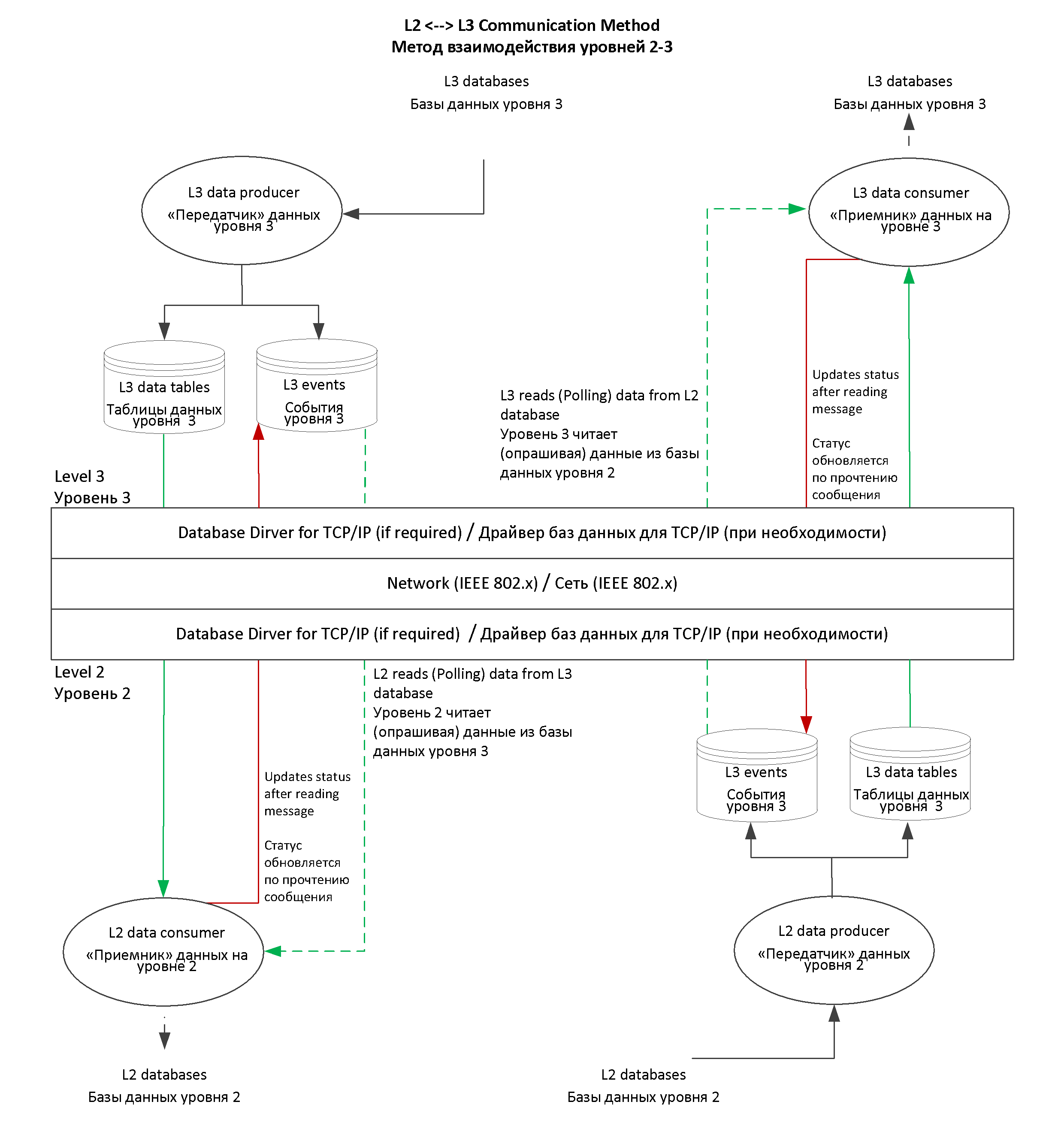
|  |  |
| --- | --- |
| Способ обмена данными между уровнем 2 и уровнем 3 представляет собой связь между двумя базами данных.  СУБД уровня 2 - Microsoft SQL Server (уточнить!!!).  СУБД уровня 3 - Microsoft SQL Server 2008 R2  Standard.  Для подключения к серверам БД будет использоваться ODBC (стандартный протокол для взаимодействия баз данных). | The communication method between Level 2 and Level 3 is a database-to-database connection.  The Level 2 database management system is Microsoft SQL Server (to be clarified!!!).  The Level 3 database management system is Microsoft SQL Server 2008 R2 Standard.  The connection will be realized using an ODBC interface (standard protocol for database interconnection). |

## Принцип обмена информацией / Database to Database Exchange Method

|  |  |
| --- | --- |
| Обмен данными между уровнем 3 и уровнем 2 происходит через БД с использованием языка SQL.  Каждый из участников обмена имеет в своей БД набор таблиц, называемых «Интерфейсные таблицы» и имеет доступ к интерфейсным таблицам другой БД.  На каждой стороне выделяют следующие типы интерфейсных таблиц:  - таблица событий;  - одной или нескольких таблиц данных.  Каждая таблица данных соответствует определенному типу сообщения. | The data exchange is based on database interaction using SQL language.  Each communication partner has a set of tables called “Transfer Tables” in its database and has access to the transfer area of its partner’s database.  Between the transfer tables of each communication partner there is:  - an event table;  - one or more data tables each of which corresponds to an event type.  Each data table corresponds to specific type of message. |

#### Механизм взаимодействия / Interaction Mechanism

|  |  |
| --- | --- |
| Механизм взаимодействия между уровнем 2 и уровнем 3 схематически представлен на рисунке ниже. | The L2/L3 interaction strategy is schematically depicted in the figure below. |



#### Алгоритм передачи информации / Data Transfer Algorithm

|  |  |
| --- | --- |
| Передача информации в обоих направлениях осуществляется на основании взаимодействия «Отправитель – Получатель», при этом основные циклы можно описать следующим образом:  Действия отправителя:  - Заполнить таблицу(ы) данных  - Сформировать заголовок сообщения  - Ожидать ответа второй стороны (при необходимости)  - Проверить код ответа получателя (при необходимости)  - По прошествии оговоренного времени, очистить таблицы событий и данных (только свои)    Действия получателя:  - Циклически опрашивать таблицу событий передающей стороны  - По выявлению нового сообщения, вызвать соответствующий обработчик сообщения  - После прочтения/обработки обновить статус в таблице событий  Данный подход к обмену данными основывается на следующих положениях:  - Взаимодействие между участниками обмена данными достигается исключительно за счет прямого доступа к реляционным БД обеих сторон. Это означает, что обмен данными происходит на основании только стандартных инструментов ПО и не применяются ПО (драйвера) собственной разработки даже при наличии иных ОС. Единственное требование – наличие SQL совместимой реляционной СУБД и TCP/IP протокола с обеих сторон.  - Хранение данных в таблицах БД позволяет иметь буфер. В отличии от подхода к обмену данными между задачами, нет необходимости в дополнительных уведомлениях между отправителем и получателями и дополнительной системой наличия буфера для временного хранения необходимых данных, если участник недоступен.  - Каждая система генерирует и обрабатывает свои собственные данные и предоставляет доступ к остальным данным в режиме «read-only». Это помогает сохранить целостность данных.  - Применение таблиц БД для хранения событий и данных, используемых участником, также позволяет с легкостью имитировать наличие и поведение участника, даже при его отсутствии в данный момент.  Опыт показал, что подходящий период опроса таблиц событий должен составлять не более 30 с. | The data flow on both directions is based on a producer-consumer relationship where the main cycles can be described in the following way:  Actions of the sender:  - Fill the data table (tables)  - Fill the event table  - Wait for the participant answer (if required)  - Check participant answer code (if required)  - Clean your event and data tables after the certain time passing  Actions of the receiver:  - Continually read the sender event table  - On the new event detecting call the corresponding message handler  - After finishing processing update the status field in the event table    This communication approach is based on the following ideas:  - The interaction between communication partners is achieved exclusively through a direct access to the relational databases present on both sides. This means that the communication is based only on market-standard software tools and that home-made or ad-hoc drivers are avoided even in presence of heterogeneous platforms. The only requirement is to have an SQL-enabled RDBMS and the TCP/IP protocol on both sides.  - The storage of the data as a sequence of records in database tables provides a natural buffer. Unlike in the task-to-task communication approach, it is not necessary to have explicit acknowledgements between producer and consumers and an additional buffering system to temporarily host vital data when the partner is not available.  - Each system generates and maintains its own data and accesses the other's data in read-only mode. This helps in keeping interfaces very clean.  - The usage of database tables to host events and data of the partner makes it also very easy to simulate the presence and the behavior of the partner even when it is not available in reality .  The practical experience has shown that a proper polling cycle time on the event table should be set at about 30 seconds. |

## Единицы измерения / Units of Measure

|  |  |
| --- | --- |
| Применяются стандартная система единиц измерения СИ (если не указано иное):  Масса кг, килограмм  Ширина мм, миллиметр  Толщина мм, миллиметр  Длина мм, миллиметр  Диаметр мм, миллиметр  Сила Н, Ньютон  Удлинение %  Температура С, градусы Цельсия  Дата день/месяц/год  Время час/минута/секунда | Units of measure will be standard SI units (if not explicitly indicated):  Weight kg, kilogram  Width mm, millimeter  Thickness mm, millimeter  Length mm, millimeter  Diameter mm, millimeter  Force N, Newton  Elongation %  Temperature °C, Celsius degree  Date DD/MM/YYYY  Time hh:mm:ss |

## Типы данных / Message Conventions

|  |  |
| --- | --- |
| Буквенно-цифровые данные записываются в формате ASCII, числовые данные – в стандартном бинарном формате ISO с учетом следующих обозначений:  UTC = время UTC в формате  YYYY-MM-DD HH:MM:SS,msec  DINT = Целочисленное (4 bytes)  CHAR = Символ (1 byte)  ARRAY = Строка с разделителем - ";"  REAL = IEEE – с плавающей точкой (4 bytes)  (null) = допускается пустое значение  Допускается использование всех символов ASCII.  Несмотря на то, что Получатель проверяет присланные данные, за правильность и целостность данных отвечает Отправитель.  Изменение ранее вставленных данных не допускается.  Удаление данных допускается после оговоренного времени поддержания буфера (1-2 недели). | Alphanumeric data are written in ASCII format, numeric data in ISO standard binary format with the following conventions:  UTC = datatime in UTC format  YYYY-MM-DD HH:MM:SS,msec  DINT = Long integer (4 bytes)  CHAR = Char (1 byte)  ARRAY= Char separated string - ";"  REAL = IEEE - floating point (4 bytes)  (null) = null value allowed  All ASCII characters are allowed.  Even if local message consumer checks received data, the remote producer task is responsible for data consistency and correctness.  Modification of early inserted data is not allowed.  Data deletion is allowed after the agreed keeping time for the buffer is passed (1-2 weeks). |

## Описание типов сообщений / Communication Messages Overview

|  |  |
| --- | --- |
| Описание сообщений между уровнем 2 и уровнем 3 обобщено в нижеследующей таблице. | The communication messages between Level 2 and Level 3 are summarized in the following table. |

Перечень сообщений / Message List

| **№#** | **Код/ Code** | **Таблица данных/ Data Table** | **Описание/ Description** | **Комментарии /Comments** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Сообщения с уровня 3 на уровень 2 / From Level 3 to Level 2** | | | |  |
| ~~1~~ | ~~30101~~ | **~~-~~** | ~~Информирование о готовности к обмену данными 3-2~~  ~~Readiness for exchanges of DB L3-L2~~ |  |
| 2 | 30201 | L3L2\_INGOT\_INFO | Передача исходных данных по входному слитку  Transfer initial data of input ingot |  |
| 3 | 30202 | L3L2\_INGOT\_SEQ | Очередность подачи заготовок  Sequence of load ingots om line |  |
| ~~4~~ | ~~30203~~ | ~~L3L2\_TECH~~ | ~~Передача описания технологии конкретного режима обработки.~~  ~~Description of the technological treatment for certain mode~~ | ~~11-09-2014 Исключена / Excluded~~ |
| ~~5~~ | ~~30204~~ | ~~-~~ | ~~Запрос перечня используемых технологических программ.~~  ~~Request information about registered treatment programs~~ | ~~11-09-2014 Исключена / Excluded~~ |
| ~~6~~ | ~~30205~~ | ~~L3L2\_REQ\_TECH~~ | ~~Запрос технологии по конкретной программе обработки.~~  ~~Request information about technology of certain treatment program~~ | ~~11-09-2014 Исключена / Excluded~~ |
| 7 | 30301 | - | Запрос состояния технологической линии  Request of line’s status |  |
| 8 | 30302 | L3L2\_MSG | Передача информационных сообщений  Transfer of messages |  |
| 9 | 30401 | - | Запрос по текущему наличию на технологической линии  Request of current material in line |  |
| 10 | 30601 | L3L2\_REQ\_PROD\_REPORT | Запрос рапорта производства за период  Request of production report for period |  |
| 11 | 30602 | L3L2\_REQ\_TECH\_REPORT | Запрос технологического паспорта слитка  Request ingot’s passport |  |
| ~~12~~ | ~~30701~~ | ~~L3L2\_ALLOY\_PARAM~~ | ~~Передача справочной информации по сплаву / PDI for alloy reference information~~ | ~~Уточнить требуемые исходные данные материала / Alloy parameters list has to be defined~~ |
| **Сообщения с уровня 2 на уровень 3 / From Level 2 to Level 3** | | | |  |
| 13 | 20201 | - | Запрос очередности подачи  Request of load sequence of ingots |  |
| 14 | 20202 | L2L3\_REQ\_INGOT | Запрос исходных данных по слитку  Request initial data of input ingot |  |
| ~~15~~ | ~~20203~~ | ~~L2L3\_REQ\_TECH~~ | ~~Запрос технологии обработки / Request of the treating technology~~ | ~~11-09-2014 Исключена / Excluded~~ |
| ~~16~~ | ~~20204~~ | ~~L2L3\_TECH~~ | ~~Передача описания технологии конкретного режима обработки.~~  ~~Description of the technological treatment for certain mode~~ | ~~11-09-2014 Исключена / Excluded~~ |
| ~~17~~ | ~~20205~~ | ~~L2L3\_TECHLIST~~ | ~~Передача перечня зарегистрированных режимов.~~  ~~The list of the registered thermal treating programs~~ | ~~11-09-2014 Исключена / Excluded~~ |
| 18 | 20301 | L2L3\_LINE\_STATUS | Передача информации по текущему состоянию оборудования технологической линии  Transfer information of line’s status |  |
| ~~19~~ | ~~20302~~ | ~~L2L3\_PARAM\_STATUS~~ | ~~Передача информации по текущим параметрам технологического процесса~~  ~~Transfer current technological parameters~~ | ~~11-09-2014 Исключена / Excluded~~ |
| 20 | 20303 | L2L3\_ MSG | Передача сообщений с описанием событий технологического процесса Transfer messages with descriptions of events of technological process |  |
| 21 | 20401 | L2L3\_INGOT\_STATUS | При изменении статуса слитка на 2 уровне  When a change of ingot status occurred on L2 |  |
| 22 | 20402 | L2L3\_INGOT\_MAP | Передача информации о текущем наличии на технологической линии  Transfer information of current ingots in line |  |
| 23 | 20403 | L2L3\_ INGOT\_ADD | Информирование о регистрации слитка в системе слежения технологической линии  Informing about registration ID of ingot in tracking |  |
| 24 | 20404 | L2L3\_ INGOT\_DEL | Информирование об исключении слитка из системы слежения технологической линии  Informing about delete ID of ingot from tracking |  |
| 25 | 20505 | L2L3\_TECH\_CERT | Передача технологического паспорта слитка  Transfer technological passport of ingot | Уточнить перечень параметров / Parameter list has to be defined |
| 26 | 20502 | L2L3\_CP\_TREND | Передача протокола технологического параметра паспорта слитка  Transfer parameter of technological passport of ingot | 11-09-2014 Исключена / Excluded |
| 27 | 20601 | L2L3\_PROD\_REPORT | Предоставление рапорта производства за период  Transfer production report for period |  |
| ~~28~~ | ~~20701~~ | ~~L2L3\_ALLOY\_PARAM~~ | ~~Передача справочной информации по сплаву / PDI for alloy reference information~~ | ~~Уточнить требуемые исходные данные материала / Alloy parameters list has to be defined~~ |

\*Выделенное цветом требует уточнения

\*Highlighted needs to be clarified

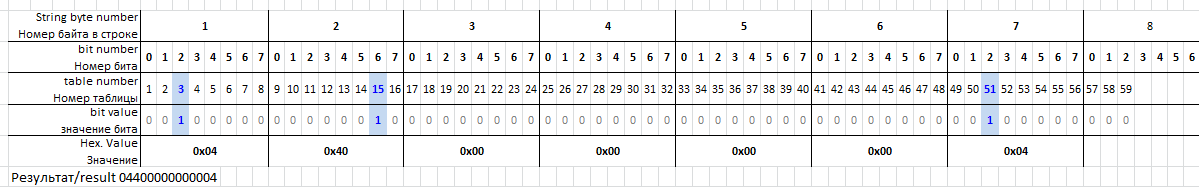
## Описание структуры таблицы событий / Event table structure description

**Таблица данных / Data Table** **EVENT**

Таблица событий в своем названии должна иметь соответствующий префикс в зависимости от того, на чьей стороне она расположена. L3L2\_EVENT – таблица событий на стороне 3 уровня. L2L3\_EVENT – таблица событий на стороне 2 уровня / Event table should have the proper prefix in its name depending on what side it is located at. L3L2\_EVENT – event table on Level 3 side. L2L3\_EVENT – event table on Level 2 side.

| **№** | **Имя /**  **Name** | **Описание /**  **Description** | **Тип /**  **Type** | **Размер/**  **Size** | **Примечание /**  **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | MSG\_ID | Уникальный идентификатор записи в таблице "События" /  Unique identifier of the “EVENT” table record | DINT |  |  |
| 2 | MSG\_CODE | Код типа телеграммы / Telegram type code | DINT |  |  |
| 3 | REQ\_ID | Идентификатор (MSG\_ID) запроса / reference to the request identifier (MSG\_ID) | DINT (null) |  | Для телеграмм ответа ссылка на MSG\_ID запроса  Used only if a telegram is an reply on the request |
| 4 | MSG\_INSTIME | Время вставки записи / Insertion time | UTC |  |  |
| 5 | MSG\_UPTIME | Время обновления записи / Update time | UTC |  | При вставке = MSG\_INSTIME  After inserting = MSG\_INSTIME |
| 6 | MSG\_TABLES | Код набора таблиц данных /  Code for the data tables set | CHAR  (null) | 250 | Для сообщений с динамическим набором таблиц  Used in messages with the dynamic data tables set |
| 7 | RET\_STATUS | Код обратной связи /Feedback result code | DINT |  | 1 - при вставке  Заполняется получателем: 2 - успешно принято; -1 - ошибка приема /  1- after inserting  Filled by receiver:  2 – successfully managed; -1 – some error detected |
| 8 | RET\_REMARK | Сообщение для случая RET\_STATUS = -1 /  Description for case when RET\_STATUS = -1 | CHAR (null) | 250 | Заполняется получателем /  Filled by receiver |

|  |  |
| --- | --- |
| Поле MSG\_TABLES используется для сообщений с динамическим набором таблиц. Принцип заполнения следующий:  каждому номеру таблицы соответствует порядковый номер бита в строке байтов. Один байт кодирует до 8 таблиц. Каждый байт переводится в 16-ричное значение, и одному байту будет соответствовать 2 символа. Таким образом, строковое поле MSG\_TABLES размером 250 символов может содержать информацию о 125 \* 8 таблицах одновременно. Ниже пример заполнения поля MSG\_TABLES для набора таблиц с номерами 3, 15 и 51 | MSG\_TABLES column is used in messages with the dynamic data tables set. Below is the rule of filling MSG\_TABLES column:  Each table number corresponds to a proper bit in the string of bytes. One byte may code up to 8 table numbers. Each byte is converted to Hex-value, each byte will be shown by 2 symbols. Thus string column MSG\_TABLES size of 250 symbols may contain the information about 125 \*8 tables at the same time.  Below is the example of filling MSG\_TABLES column for tables set with numbers 3, 15 and 51 |



## Уровень 3 ->Уровень 2/ Level 3 -> Level 2

### ~~Информирование о готовности к обмену данными 3-2/ Readiness for exchange data L3-L2~~

|  |  |
| --- | --- |
| **~~Порядковый номер/ Number~~** | ~~0001~~ |
| **~~Направление/ Direction~~** | ~~L3 -> L2~~ |
| **~~Код сообщения/ Message Code~~** | ~~30101~~ |
| **~~Таблица данных/ Data Table~~** | ~~Отсутствует / Absent~~ |
| **~~Условия отправки/ Trigger~~** | ~~Каждые 30 сек. (уточнить) / Each 30 sec. (will be determined)~~ |
| **~~Описание/ Description~~** | ~~Передается циклически с оговоренным интервалом, как сигнал готовности к обмену данными~~  ~~Transfer in cycle with agreed interval, as the signal of readiness for exchanges~~ |

**~~Структура таблицы данных / Data table structure~~**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **~~№~~** | **~~Имя/~~**  **~~Name~~** | **~~Описание/~~**  **~~Description~~** | **~~Тип/~~**  **~~Type~~** | **~~Размер/ Size~~** | **~~Ед.изм/ UOM~~** | **~~Примечание/~~**  **~~Note~~** |
|  |  |  |  |  |  |  |

**~~Примечание / Note~~**~~. Не содержит данных/ Not includes data.~~

### Передача исходных данных по входному слитку/ Transfer initial data of input ingot

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер/ Number** | 0002 |
| **Направление/ Direction** | L3 -> L2 |
| **Код сообщения/ Message Code** | 30201 |
| **Таблица данных/ Data Table** | L3L2\_INGOT\_INFO |
| **Условия отправки/ Trigger** | Передается уровнем 3 при изменении ранее переданных данных по слитку, при изменении очередности подачи или по запросу уровня 2  Send by L3 in case of the changing previous ingot data, sequences changing or for L2 request |
| **Описание/ Description** | Включает информацию об идентификации, характеристиках материала, надлежащей технологии обработки/ Includes ID, material parameters and features, technological treatment procedure |

**Структура таблицы данных / Data table structure**

| **№** | **Имя/**  **Name** | **Описание/**  **Description** | **Тип/**  **Type** | **Размер/ Size** | **Ед.изм./ UOM** | **Примечание/**  **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | MSG\_ID | Ссылка на заголовок телеграммы  Reference to the name of message | DINT |  |  | Ссылка на EVENT  Reference to EVENT |
| 2 | DATA\_ID | Уникальные ID записи в таблице данных / Write ID in data table | DINT |  |  |  |
| **Общие данные по** входному слитку **/ General data on** ingot | | | | | | |
| 3 | INGOT\_ID | Идентификатор слитка уровня 3  L3 ingot ID | CHAR | 20 |  |  |
| 4 | MELT\_NUM | № плавки  Melt number | CHAR | 16 |  | Только для отображения  Only for display |
| 5 | MELT\_DATE | Дата плавки  Melt date | UTC |  |  | Только для отображения  Only for display |
| 6 | BATCH\_NUM | № партии  Butch number | CHAR | 16 |  | Только для отображения  Only for display |
| 7 | LABEL | № слитка-№заготовки  Ingot number | CHAR | 16 |  | Только для отображения  Only for display |
| 8 | DELIV\_STATE | Состояние поставки  State of delivery | CHAR | 16 |  | Только для отображения  Only for display |
| 10 | INGOT\_THICK | Толщина слитка  Thickness of ingot | REAL |  | мм/mm |  |
| 11 | INGOT\_WIDTH | Ширина слитка  width of ingot | REAL |  | мм/mm |  |
| 12 | INGOT\_LENGTH | Длина слитка  Length of ingot | REAL |  | мм/mm |  |
| 13 | INGOT\_WEIGHT | Вес слитка  weight of ingot | REAL |  | кг/kg |  |
| 14 | TARG\_INGOT\_THICK | Толщина слитка после обработки  Thickness of ingot after milling | REAL |  | мм/mm |  |
| 15 | TARG\_INGOT\_WIDTH | Ширина слитка после обработки  width of ingot after milling | REAL |  | мм/mm |  |
| 17 | TREAT\_MODE | Режим обработки  Treatment mode | ARRAY | 50 |  | Все грани слитка, только боковые грани, верх, низ и т.д. / All ingots surfaces, only side surfaces and so on.  Грани будут пронумерованы  Following numbers agreed for surfaces:  1 – верх/top  2 – низ/bottom  3 – обе боковые/both side |
| 18 | SIDE\_ANGLE | Угол фрезерования для боковых граней  Angle of milling for side surfaces | REAL |  | angle degree | Требует уточнения / To be clarified |
| 19 | ALLOY\_NAME | Сплав  Alloy | CHAR | 16 |  | Только для отображения  Only for display |
| 20 | TECH\_NTD | Ссылка на НТД по технологии  Reference to technology standard | CHAR | 16 |  | Только для отображения  Only for display |
| 21 | DENSITY | Удельная плотность сплава  Specific density of alloy | REAL |  | кг/м^3  kg/m^3 |  |
| 22 | INGOT\_ADDR | Текущее местоположение слитка  Current ingot position | CHAR | 16 |  | Только для отображения  Only for display |
| 23 | ROUTE | Поток/Назначение  Route/Destination | CHAR | 16 |  | Только для отображения  Only for display |
| 24 | LAST\_STEP | Предыдущий агрегат/цех  Previous unit | CHAR | 16 |  | Только для отображения  Only for display |
| 25 | INGOT\_TEMP | Текущая температура слитка Current ingot temperature | REAL |  |  |  |
| ~~26~~ | ~~TECH\_NO~~ | ~~Номер технологического задания на обработку~~  ~~The number of the treatment program~~ | ~~CHAR~~ | ~~16~~ |  | ~~Удалено/ Deleted~~ |
|  | MILLING\_WIDE | Величина снятия металла с широких граней на сторону | REAL |  | мм |  |
|  | MILLING\_NARROW | Величина снятия металла с узких граней на сторону | REAL |  | мм |  |
|  | SPEED\_MILLING | Скорость фрезерования | REAL |  | мм/мин |  |
|  | TOL\_THICK\_P | Плюсовой допуск по толщине фрезерованной заготовки | REAL |  | мм |  |
|  | TOL\_THICK\_M | Минусовой допуск по толщине фрезерованной заготовки | REAL |  | мм |  |
|  | TOL\_CROWN | Допуск по разнотолщинности после фрезерования | REAL |  | мм |  |
|  | MAX\_ONE\_MILLING | Максимальная величина снятия металла за 1 проход | REAL |  | мм |  |

\*Выделенное цветом требует уточнения / Highlighted has to be clarified

\*\*Перечень входных данных может быть расширен по требованиям MFL / PDI data may be expanded according to MFL requirements

\*\*\* Уточнить, будет ли в исходных данных информация о количестве обрабатываемых поверхностей слитка, либо эта информация будет определяться автоматически по результатам измерительной системы фрезеровочного агрегата. / To be clarified: if information of what exact surfaces are to be processed should be specified in PDI. Or this information will be determined automatically by results of measuring unit mounted at the milling machine.

### Очередность подачи заготовок / Sequence of load ingots on line

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер/ Number** | 0003 |
| **Направление/ Direction** | L3 -> L2 |
| **Код сообщения/ Message Code** | 30202 |
| **Таблица данных/ Data Table** | L3L2\_INGOT\_SEQ |
| **Условия отправки/ Trigger** | Передается уровнем 3 при изменении очередности подачи или по запросу уровня 2  Send by L3 in case of change of sequence of load or on L2 request |
| **Описание/ Description** | Краткосрочная очередность подачи заготовок на линию. Отменяет ранее переданную очередность  Short term sequence of load of ingots on line. Cancel earlier sequence. |

**Структура таблицы данных / Data table structure**

| **№** | **Имя/**  **Name** | **Описание/**  **Description** | **Тип/**  **Type** | **Размер/ Size** | **Ед.изм./ UOM** | **Примечание/**  **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | MSG\_ID | Ссылка на заголовок телеграммы  Reference to the name of message | DINT |  |  | Ссылка на EVENT  Reference to EVENT |
| 2 | DATA\_ID | Уникальные идентификатор записи в таблице данных/ Write ID in data table | DINT |  |  |  |
| **Общие данные/ General data** | | | | | | |
| 3 | SEQ\_ID | Системный идентификатор очереди уровня 3 / L3 sequence system ID | CHAR | 20 |  |  |
| 4 | SEQ\_DATE | Дата формирования /  Date queuing | UTC |  |  |  |
| 5 | INGOTS\_CNT | Количество заготовок в очереди  Amount of ingots in sequence | DINT |  |  |  |
| 6 | INGOTS\_SEQ | Перечень идентификаторов заготовок уровня 3  L3 list of ingots IDs | ARRAY | 4000 |  | Порядок определяет очередность  Order defines sequence |

### Запрос состояния технологической линии/ Request of the line status

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер/ Number** | 0004 |
| **Направление/ Direction** | L3 -> L2 |
| **Код сообщения/ Message Code** | 30301 |
| **Таблица данных/ Data Table** | Отсутствует/ Absent |
| **Условия отправки/ Trigger** | По инициативе уровня 3  L3 request |
| **Описание/ Description** | При необходимости получить информацию о текущем состоянии оборудования  If necessary to receive information about current status of equipment |

**Структура таблицы данных / Data table structure**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Имя/**  **Name** | **Описание/**  **Description** | **Тип/**  **Type** | **Размер/ Size** | **Ед.изм./ UOM** | **Примечание/**  **Note** |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Примечание / Note**. Не содержит данных/ Not includes data.

### Передача информационных сообщений/ Information messages

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер/ Number** | 0005 |
| **Направление/ Direction** | L3 -> L2 |
| **Код сообщения/ Message Code** | 30302 |
| **Таблица данных/ Data Table** | L3L2\_MSG |
| **Условия отправки/ Trigger** | По инициативе уровня 3 / L3 request |
| **Описание/ Description** | Информационные сообщения для отображения на HMI уровня 2  Information messages to display on L2 HMI |

**Структура таблицы данных / Data table structure**

| **№** | **Имя/**  **Name** | **Описание/**  **Description** | **Тип/**  **Type** | **Размер/ Size** | **Ед.изм./ UOM** | **Примечание/**  **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | MSG\_ID | Ссылка на заголовок телеграммы  Reference to message name | DINT |  |  | Ссылка на EVENT  Reference to EVENT |
| 2 | DATA\_ID | Уникальные идентификатор записи в таблице данных/ Write ID in data table | DINT |  |  |  |
| 3 | NOTICE\_DATE | Дата сообщения/ Message’s date | UTC |  |  |  |
| 4 | NOTICE\_TEXT | Текст сообщения/ Text of message | CHAR | 1024 |  |  |
| 5 | NOTICE\_TYPE | Тип сообщения  Type of message | DINT |  |  | 1-information  2-warning  3-alarm |

### Запрос по текущему наличию на технологической линии / Request information of current material in line

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер/ Number** | 0006 |
| **Направление/ Direction** | L3 -> L2 |
| **Код сообщения/ Message Code** | 30401 |
| **Таблица данных/ Data Table** | Отсутствует/ Absent |
| **Условия отправки/ Trigger** | По инициативе уровня 3 / L3 request |
| **Описание/ Description** | При необходимости получить информацию о текущем наличии слитков в агрегате и транспортных механизмах технологической линии, о текущей технологической фазе и прогнозе завершения обработки  Receive information about ingots in the line and the transport mechanisms of technological line, technological step and prognoses of terms of finishing treatment |

**Структура таблицы данных / Data table structure**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Имя/**  **Name** | **Описание/**  **Description** | **Тип/**  **Type** | **Размер/ Size** | **Ед.изм./ UOM** | **Примечание/**  **Note** |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Примечание / Note**. Не содержит данных/ Not includes data.

### Запрос рапорта производства за период / Request for production report for period

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер/ Number** | 0007 |
| **Направление/ Direction** | L3 -> L2 |
| **Код сообщения/ Message Code** | 30601 |
| **Таблица данных/ Data Table** | L3L2\_REQ\_PROD\_REPORT |
| **Условия отправки/ Trigger** | По инициативе уровня 3 / L3 request |
| **Описание/ Description** | При необходимости получить перечень идентификаторов слитков уровня 3, проходивших обработку в запрашиваемый период  To receive list of ingots IDs of L3 processed for request period |

**Структура таблицы данных / Data table structure**

| **№** | **Имя/**  **Name** | **Описание/**  **Description** | **Тип/**  **Type** | **Размер/ Size** | **Ед.изм./ UOM** | **Примечание/**  **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | MSG\_ID | Ссылка на заголовок телеграммы  Reference to message name | DINT |  |  | Ссылка на EVENT  Reference to EVENT |
| 2 | DATA\_ID | Уникальные идентификатор записи в таблице данных/ Write ID in data table | DINT |  |  |  |
| 3 | DATE\_ST | Начало периода  Beginning of requested period | UTC |  |  |  |
| 4 | DATE\_FN | Окончание периода  End of requested period | UTC |  |  |  |

Максимально допустимый диапазон дат будет определен в период пуско-наладки / Maximum allowed dates interval is to be determined during commissioning time

### Запрос технологического паспорта слитка / Request of ingot technological passport

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер/ Number** | 0008 |
| **Направление/ Direction** | L3 -> L2 |
| **Код сообщения/ Message Code** | 30602 |
| **Таблица данных/ Data Table** | L3L2\_REQ\_TECH\_REPORT |
| **Условия отправки/ Trigger** | По инициативе уровня 3 или по завершению обработки  L3 request or on annealing is finished |
| **Описание/ Description** | При необходимости получить технологический паспорт слитка  Receive ingot technological passport |

**Структура таблицы данных / Data table structure**

| **№** | | **Имя /**  **Name** | **Описание/**  **Description** | **Тип /**  **Type** | **Размер / Size** | **Ед.изм. / UOM** | **Примечание /**  **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | MSG\_ID | | Ссылка на заголовок телеграммы  Reference to message name | DINT |  |  | Ссылка на EVENT  Reference to EVENT |
| 2 | DATA\_ID | | Уникальные идентификатор записи в таблице данных  Write ID in data table | DINT |  |  |  |
| 3 | INGOT\_ID | | Идентификатор слитка уровня 3  L3 ingot ID | CHAR | 20 |  |  |

### ~~Передача справочной информации по сплаву / PDI for alloy reference information~~

|  |  |
| --- | --- |
| **~~Порядковый номер/ Number~~** | ~~0009~~ |
| **~~Направление/ Direction~~** | ~~L3 -> L2~~ |
| **~~Код сообщения/ Message Code~~** | ~~30701~~ |
| **~~Таблица данных/ Data Table~~** | ~~L3L2\_ALLOY\_PARAM~~ |
| **~~Условия отправки/ Trigger~~** |  |
| **~~Описание/ Description~~** |  |

**~~Структура таблицы данных / Data table structure~~**

| **~~№~~** | **~~Имя /~~**  **~~Name~~** | **~~Описание/~~**  **~~Description~~** | **~~Тип /~~**  **~~Type~~** | **~~Размер / Size~~** | **~~Ед.изм. / UOM~~** | **~~Примечание /~~**  **~~Note~~** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ~~1~~ | ~~MSG\_ID~~ | ~~Ссылка на заголовок телеграммы~~  ~~Reference to message name~~ | ~~DINT~~ |  |  | ~~Ссылка на EVENT~~  ~~Reference to EVENT~~ |
| ~~2~~ | ~~DATA\_ID~~ | ~~Уникальные идентификатор записи в таблице данных~~  ~~Write ID in data table~~ | ~~DINT~~ |  |  |  |
| ~~3~~ | ~~ALLOY\_NAME~~ |  | ~~CHAR~~ | ~~16~~ |  |  |
| ~~4~~ | ~~PARAM\_NAME~~ | ~~Наименование параметра~~  ~~Parameter name~~ | ~~CHAR~~ | ~~16~~ |  | ~~Вязкость “viscosity”~~  ~~Твердость “hardness”~~ |
| ~~5~~ | ~~TODO~~ | ~~Какое действие произвести с данными The action to be done with the data~~ | ~~CHAR~~ | ~~16~~ |  | ~~Renew/Delete~~ |
| ~~6~~ | ~~PARAM\_CNT~~ | ~~Number of elements in the followed array~~  ~~Количество элементов в массиве~~ | ~~DINT~~ |  |  | ~~Ex:6~~ |
| ~~7~~ | ~~PARAM\_VAL~~ | ~~The parameter value~~  ~~Значение параметра~~ | ~~CHAR~~ | ~~320~~ |  | ~~Ex:10;20;30;40;50;60~~ |
| ~~8~~ | ~~PARAM\_TEMP~~ | ~~If parameter depends on temperature~~  ~~Если параметр зависит от температуры~~ | ~~CHAR~~ | ~~320~~ |  | ~~Ex:100;200;300;400;500;600~~ |

~~\*Выделенное цветом требует уточнения / Highlighted has to be clarified~~

~~\*Уточнить требуемые исходные данные материала~~ ~~/ Alloy parameters list has to be defined~~

## Уровень 2 -> Уровень 3/ Level 2 -> Level 3

### Запрос очередности подачи / Request of load sequence of ingots

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер/ Number** | 0010 |
| **Направление/ Direction** | L2 -> L3 |
| **Код сообщения/ Message Code** | 20201 |
| **Таблица данных/ Data Table** | Отсутствует / Absent |
| **Условия отправки/ Trigger** | По необходимости уровня 2 / By request L2 |
| **Описание/ Description** |  |

**Структура таблицы данных / Data table structure**

| **№** | **Имя /**  **Name** | **Описание/**  **Description** | **Тип /**  **Type** | **Размер / Size** | **Ед.изм. / UOM** | **Примечание /**  **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Примечание / Note**. Не содержит данных/ Not includes data.

### Запрос исходных данных по слитку / Request ingot initial data

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер** | 0011 |
| **Направление/ Direction** | L2 -> L3 |
| **Код сообщения/ Message Code** | 20202 |
| **Таблица данных/ Data Table** | L2L3\_REQ\_INGOT |
| **Условия отправки/ Trigger** | По необходимости уровня 2 / By request L2 |
| **Описание/ Description** |  |

**Структура таблицы данных / Data table structure**

| **№** | **Имя/**  **Name** | **Описание/**  **Description** | **Тип/**  **Type** | **Размер/ Size** | **Ед.изм./ UOM** | **Примечание/**  **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | MSG\_ID | Ссылка на заголовок телеграммы  Reference to message name | DINT |  |  | Ссылка на EVENT  Reference to EVENT |
| 2 | DATA\_ID | Уникальные идентификатор записи в таблице данных  Write ID in data table | DINT |  |  |  |
| 3 | INGOT\_ID | Системный идентификатор уровня 3  L3 ingot ID | CHAR | 20 |  |  |

### Передача информации по текущему состоянию оборудования технологической линии/ Transfer information about current line status

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер/number** | 0012 |
| **Направление/ Direction** | L2 -> L3 |
| **Код сообщения/ Message Code** | 20301 |
| **Таблица данных/ Data Table** | L2L3\_LINE\_STATUS |
| **Условия отправки/ Trigger** | Передается при изменении состояния оборудования технологической линии, но не чаще 1-го раза в 30 сек или по запросу уровня 3  Transfer in case of status change not more often than once in 30 sec, or by L3 request |
| **Описание/ Description** | Предоставляет информацию о состоянии всех агрегатов (печей, тележек) технологической линии- простой, работа, ремонт и т.п.  Transfer information about equipment status(line, transport cars)-shut down, work , maintenance etc. |

**Структура таблицы данных / Data table structure**

| **№** | **Имя/**  **Name** | **Описание/**  **Description** | **Тип/**  **Type** | **Размер/ Size** | **Ед.изм./ UOM** | **Примечание/**  **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | MSG\_ID | Ссылка на заголовок телеграммы  Reference to message name | DINT |  |  | Ссылка на EVENT  Reference to EVENT |
| 2 | DATA\_ID | Уникальные идентификатор записи в таблице данных  Write ID in data table | DINT |  |  |  |
| 3 | EQ\_CODE | Код агрегата/механизма  Code aggregate/mechanism | CHAR | 10 |  | Уточнить коды агрегатов / equipment codes to be defined |
| 4 | MODE\_PREV | Предыдущий режим работы / состояние  Previous mode/status | CHAR | 16 |  | PREP - подготовка, PROD - работа, DOWN - простой |
| 5 | MODE\_CUR | Текущий режим работы / состояние  Current mode/status | CHAR | 16 |  | PREP - подготовка, PROD - работа, DOWN - простой |
| 6 | MODE\_ST | Дата перехода в текущий режим / состояние  Date of transition in current mode/status | UTC |  |  |  |
| 7 | DURATION | Продолжительность предыдущего режима  Duration of previous mode | DINT |  | Min  Мин |  |
| 8 | MODE\_DESC | Дополнительное описание текущего режима / состояния  Additional description of current mode/status | CHAR (NULL) | 100 |  | Из ЧМИ  From HMI |

\*Выделенное цветом требует уточнения / Highlighted has to be clarified

\*\* Уточнить коды агрегатов / equipment codes to be defined:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Загрузочный стол укладки слитков | Slab load/support table | LT |
| Транспортная тележка 1 | Transport carriage 1 | TC1 |
| Транспортировочный рольганг | Roller table | RT |
| Фрезерный стол | Milling table | MT |
| транспортная тележка 2 | Transport carriage 2 | TC2 |
| транспортная тележка 3 | Transport carriage 3 | TC3 |
| Весы |  | WT |
| Стружечная |  | ATM |
| Входной рольганг №1 |  | GR |

### Передача сообщений с описанием событий технологического процесса/ Message with description of the process events

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер/Number** | 0013 |
| **Направление/ Direction** | L2 -> L3 |
| **Код сообщения/ Message Code** | 20303 |
| **Таблица данных/ Data Table** | L2L3\_MSG |
| **Условия отправки/ Trigger** | По инициативе уровня 2/ By L2 initiative |
| **Описание/ Description** | Информационные сообщения для отображения на HMI уровня 3 и слежения за состоянием слитков на технологической линии/ Information message for L3 HMI and monitor ingot status in line. |

**Структура таблицы данных / Data table structure**

| **№** | **Имя/**  **Name** | **Описание/**  **Description** | **Тип/**  **Type** | **Размер/ Size** | **Ед.изм./ UOM** | **Примечание/**  **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | MSG\_ID | Ссылка на заголовок телеграммы  Reference to message name | DINT |  |  | Ссылка на EVENT  Reference to EVENT |
| 2 | DATA\_ID | Уникальные идентификатор записи в таблице данных/ Write ID in data table | DINT |  |  |  |
| 3 | NOTICE\_DATE | Дата сообщения/ Message date | UTC |  |  |  |
| 4 | NOTICE\_TEXT | Текст сообщения/ Message text | CHAR | 1024 |  |  |
| 5 | NOTICE\_TYPE | Тип сообщения  Message type | DINT |  |  | 1-information  2-warning  3-alarm |

**Примечание:**

Перечень сообщений будет определен в период пуско-наладочных работ. The final list of messages will be defined during commissioning

### Передача информации о текущем статусе слитка / Transfer information about current ingot status

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер/Number** | 0014 |
| **Направление/ Direction** | L2 -> L3 |
| **Код сообщения/ Message Code** | 20401 |
| **Таблица данных/ Data Table** | L2L3\_INGOT\_STATUS |
| **Условия отправки/ Trigger** | При изменении статуса слитка на 2 уровне  When a change of ingot status occurred on L2 |
| **Описание/ Description** | Information about current ingot status |

**Структура таблицы данных / Data table structure**

| **№** | **Имя/**  **Name** | **Описание/**  **Description** | **Тип/**  **Type** | **Размер/ Size** | **Ед.изм./ UOM** | **Примечание/**  **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | MSG\_ID | Ссылка на заголовок телеграммы  Reference to message name | DINT |  |  | Ссылка на EVENT  Reference to EVENT |
| 2 | DATA\_ID | Уникальные идентификатор записи в таблице данных/ Write ID in data table | DINT |  |  |  |
| 3 | INGOT\_ID | Идентификатор слитка/ Ingot ID | CHAR | 20 |  |  |
| 4 | INGOT\_STATUS | Статус слитка  Ingot status | DINT |  |  | “1” - accepted by L2 / подтверждено ур 2  “2” – rejected / отклонено  “3” - sent to L1 / передано на ур 1  “4” – loaded / загружено  “5” – processing / обработка  “6” – finished / завершено |

### Передача информации о текущем наличии на технологической линии / Transfer information about current material availability in line

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер/Number** | 0015 |
| **Направление/ Direction** | L2 -> L3 |
| **Код сообщения/ Message Code** | 20402 |
| **Таблица данных/ Data Table** | L2L3\_INGOT\_MAP |
| **Условия отправки/ Trigger** | Автоматически при изменении картины по наличию в системе слежения уровня 2, либо по запросу уровня 3  In case of changing material availability in L2 tracking system or by L3 request |
| **Описание/ Description** | Предоставляет информацию о местоположении слитков в системе слежения уровня 2 технологической линии (в печах, транспортных механизмах и т.п.), а также информацию о текущей технологической фазе и прогнозе завершения обработки слитков  Transfer information about ingots place in L2 tracking system (in the line, transport cars etc.) and current process status and prognosis of the end of ingots treatment. |

**Структура таблицы данных / Data table structure**

| **№** | **Имя/**  **Name** | **Описание/**  **Description** | **Тип/**  **Type** | **Размер/ Size** | **Ед.изм./ UOM** | **Примечание/**  **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | MSG\_ID | Ссылка на заголовок телеграммы  Reference to message name | DINT |  |  | Ссылка на EVENT  Reference to EVENT |
| 2 | DATA\_ID | Уникальные идентификатор записи в таблице данных  Write ID in data table | DINT |  |  |  |
| 3 | INGOT\_CNT | Количество слитков  Ingot quantity | DINT |  |  |  |
| 4 | INGOT\_ID | Идентификатор слитка уровня 3  L3 ingot IDs | ARRAY | 30\*20 |  |  |
| 5 | INGOT\_ADDR | Код местоположения  Place code | ARRAY | 30\*20 |  | Уточнить коды местоположения / place codes to be defined |

\*Выделенное цветом требует уточнения / Highlighted has to be clarified

\*\* Уточнить коды местоположения / place codes to be defined:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Загрузочный стол укладки слитков | Slab load/support table | LT |
| Транспортная тележка 1 | Transport carriage 1 | TC1 |
| Транспортировочный рольганг | Roller table | RT |
| Фрезерный стол | Milling table | MT |
| транспортная тележка 2 | Transport carriage 2 | TC2 |
| транспортная тележка 3 | Transport carriage 3 | TC3 |
| Весы |  | WT |
| Стружечная |  | ATM |
| Входной рольганг №1 |  | GR |
| Стол сдачи |  | TS |
| Разгрузочный стол 3 телеги |  | RT |
| Промежуточный стол между 2 и 3 телегой |  | PP |

### Информирование о регистрации слитка в системе слежения технологической линии/ Inform about ingot registration in tracking system

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер/Number** | 0016 |
| **Направление/ Direction** | L2 -> L3 |
| **Код сообщения/ Message Code** | 20403 |
| **Таблица данных/ Data Table** | L2L3\_INGOT\_ADD |
| **Условия отправки/ Trigger** | Система слежения за материалом зарегистрировала поступление нового слитка, идентификатор которого ранее поступил из системы уровня 3. Либо если в системе слежения технологической линии уровня 2 присутствуют слитки без идентификатора уровня 3.  L2 material tracking system has registered new ingot which ID came from L3 earlier. Or if in L2 tracking system there is material without L3 ID (when the connection to L3 is missing). |
| **Описание/ Description** | В ответ с уровня 3 будет выслана телеграмма с информацией о рулоне  L3 will send message with ingot information |

**Структура таблицы данных / Data table structure**

| **№** | **Имя/**  **Name** | **Описание/**  **Description** | **Тип/**  **Type** | **Размер/ Size** | **Ед.изм./ UOM** | **Примечание/**  **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | MSG\_ID | Ссылка на заголовок телеграммы  Reference to message name | DINT |  |  | Ссылка на EVENT  Reference to EVENT |
| 2 | DATA\_ID | Уникальные идентификатор записи в таблице данных. Write ID in data table | DINT |  |  |  |
| 3 | INGOT\_ID | Идентификатор уровня 3/ L3 ingot ID | CHAR | 20 |  |  |
| 4 | INP\_ADDR | Код точки входа  Input point code | CHAR | 10 |  | Склад  STORAGE |

### Информирование об исключении слитка из системы слежения технологической линии/ Inform about ingot delete from tracking system

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер/Number** | 0017 |
| **Направление/ Direction** | L2 -> L3 |
| **Код сообщения/ Message Code** | 20404 |
| **Таблица данных/ Data Table** | L2L3\_INGOT\_DEL |
| **Условия отправки/ Trigger** | Слиток покидает систему слежения Ур.2  The ingot leaves L2 tracking system |
| **Описание/ Description** |  |

**Структура таблицы данных / Data table structure**

| **№** | **Имя/**  **Name** | **Описание/**  **Description** | **Тип/**  **Type** | **Размер/ Size** | **Ед.изм./ UOM** | **Примечание/**  **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | MSG\_ID | Ссылка на заголовок телеграммы  Reference to message name | DINT |  |  | Ссылка на EVENT  Reference to EVENT |
| 2 | DATA\_ID | Уникальные идентификатор записи в таблице данных  Write ID in data table | DINT |  |  |  |
| 3 | INGOT\_ID | Идентификатор уровня 3  L3 ingot ID | CHAR | 20 |  |  |

### Передача технологического паспорта слитка / Transfer ingot technological passport

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер/Number** | 0018 |
| **Направление/ Direction** | L2 -> L3 |
| **Код сообщения/ Message Code** | 20501 |
| **Таблица данных/ Data Table** | L2L3\_TECH\_CERT |
| **Условия отправки/ Trigger** | Передается по завершению технологической обработки слитка или как ответ на запрос с уровня 3  Transfer after end of treatment or by L3 request |
| **Описание/ Description** | Включает информацию о фактических исходных значениях параметров задания на обработку, общих параметрах о завершенном процессе  Includes actual initial data of set up parameters for treatment and result parameters after treatment |

**Структура таблицы данных / Data table structure**

| **№** | **Имя/**  **Name** | **Описание/**  **Description** | **Тип/**  **Type** | **Размер/ Size** | **Ед.изм./ UOM** | **Примечание/**  **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | MSG\_ID | Ссылка на заголовок телеграммы  Reference to message name | DINT |  |  | Ссылка на EVENT  Reference to EVENT |
| 2 | DATA\_ID | Уникальные идентификатор записи в таблице данных  Write ID in data table | DINT |  |  |  |
| 3 | INGOT\_ID | Идентификатор уровня 3  L3 ingot ID | CHAR | 20 |  |  |
| 4 | ROUGHNESS | Максимальная шероховатость поверхности слитка после обработки  Roughness of ingots surface after processing | REAL |  | µm |  |
| 5 | INGOT\_MEAS\_WEIGHT | Измеренная масса слитка  Measured weight of ingot | REAL |  | кг/kg |  |
| 6 | INGOT\_MEAS\_THICK | Толщина слитка  Measured thickness of ingot | REAL |  | мм/mm | (Заданная толщина слитка минус высота съема по заданию с каждой высоты) |
| 7 | INGOT\_ MEAS\_WIDTH | Измеренная ширина слитка  Measured width of ingot | REAL |  | мм/mm |  |
| 8 | INGOT\_ MEAS\_LENGTH | Измеренная длина слитка  Measured length of ingot | REAL |  | м/m |  |
| 9 | INGOT\_COMMENT | Комментарий  Comment | CHAR | 50 |  | “OK”  “rejected” - отклонено |
|  | SIDE\_ANGLE | Угол фрезерования для боковых граней  Angle of milling for side surfaces | REAL |  | angle degree |  |
|  | MILLING\_WIDE | Величина снятия металла с широких граней на сторону | REAL |  | мм |  |
|  | MILLING\_NARROW | Величина снятия металла с узких граней на сторону | REAL |  | мм |  |
|  | SPEED\_MILLING | Скорость фрезерования | REAL |  | мм/мин |  |
|  | TOL\_THICK\_P | Плюсовой допуск по толщине фрезерованной заготовки | REAL |  | мм |  |
|  | TOL\_THICK\_M | Минусовой допуск по толщине фрезерованной заготовки | REAL |  | мм |  |
|  | TOL\_CROWN | Допуск по разнотолщинности после фрезерования | REAL |  | мм |  |
|  | MAX\_ONE\_MILLING | Максимальная величина снятия металла за 1 проход | REAL |  | мм |  |

\*Перечень параметров взят из предоставленного КУМЗ сопроводительного паспорта продукции. Так же добавлен параметр «шероховатость» / Parameters list is from given by KUMZ accompanying passport on production. Parameter “Roughness” also added

\*Возможно расширение перечня параметров по требованию КУМЗ / Parameters list may by expanded according to KUMZ requirements

\*Выделенное цветом требует уточнения / Highlighted has to be clarified

### Передача протокола технологического параметра паспорта слитка / Transfer protocol of technological parameter of ingot passport

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер/Number** | 0026 |
| **Направление/ Direction** | L2 -> L3 |
| **Код сообщения/ Message Code** | 20502 |
| **Таблица данных/ Data Table** | L2L3\_CP\_TREND |
| **Условия отправки/ Trigger** | Передается по окончанию технологической обработки или как ответ на запрос с уровня 3  Transfer after end of treatment or by L3 request |
| **Описание/ Description** |  |

**Структура таблицы данных / Data table structure**

| **№** | **Имя/**  **Name** | **Описание/**  **Description** | **Тип/**  **Type** | **Размер/ Size** | **Примечание/**  **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | MSG\_ID | Ссылка на заголовок телеграммы  Reference to message name | DINT |  | Ссылка на EVENT |
| 2 | DATA\_ID | Уникальный идентификатор записи в таблице данных  Write ID in data table | DINT |  |  |
| 3 | INGOT\_ID | Идентификатор слитка уровня 3  L3 ingot ID | CHAR | 20 |  |
| 4 | PARAM\_CODE | Код параметра, характеристики  Parameter code, feature | CHAR | 10 |  |
| 5 | UOM | Ед.измерения  Unit of meassure | CHAR | 10 | For the PARAM\_VAL field. |
| 6 | POINTS\_CNT | Кол-во точек (n)  Points quantity(n) | DINT |  |  |
| 7 | X0 | Смещение точки начала отсчета по оси X (X0)  Start point offset at axe X(X0) | CHAR | 32 | По умолчанию = 0  Default=0  For time-axes has to store timestamp in the string formatted like "YYYY-MM-DD hh:mm:ss " |
| 8 | X | Координата по оси X (с учетом смещения)  Coordinate at axe X (offset from previous value) | ARRAY | 2000 | For time-axes is measured in the seconds |
| 9 | PARAM\_VAL | Значение  Value | ARRAY | 2000 |  |

Перечень параметров / Parameter list:

1. Шероховатость верхней поверхности (1-10 лазерный датчик);
2. Шероховатость боковой грани справа (2 лазерных датчика);
3. Шероховатость боковой грани слева (2 лазерных датчика);

\*Уточнить перечень параметров / Parameter list has to be defined

### Предоставление рапорта производства за период / Transfer production report for period

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер/Number** | 0019 |
| **Направление/ Direction** | L2 -> L3 |
| **Код сообщения/ Message Code** | 20601 |
| **Таблица данных/ Data Table** | L2L3\_PROD\_REPORT |
| **Условия отправки/ Trigger** | По запросу уровня 3  By l3 request |
| **Описание/ Description** | Возвращает перечень идентификаторов уровня 3, проходивших обработку в запрашиваемый период  Send the list of L3 ingots IDs finished during request period |

**Структура таблицы данных / Data table structure**

| **№** | **Имя/**  **Name** | **Описание/**  **Description** | **Тип/**  **Type** | **Размер/ Size** | **Ед.изм./ UOM** | **Примечание/**  **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | MSG\_ID | Ссылка на заголовок телеграммы  Reference to message name | DINT |  |  | Ссылка на EVENT  Reference to EVENT |
| 2 | DATA\_ID | Уникальные идентификатор записи в таблице данных  Write ID in data table | DINT |  |  |  |
| 3 | DATE\_ST | Начало периода  Start of period | UTC |  |  |  |
| 4 | DATE\_FN | Окончание периода  End of period | UTC |  |  |  |
| 5 | INGOT\_CNT | Кол-во слитков  Ingots quantity | DINT |  |  |  |
| 6 | INGOT\_ID | Перечень идентификаторов слитков уровня 3  List of L3 ingot IDs | ARRAY  (NULL) | 100\*20 |  |  |

\*Выделенное цветом требует уточнения / Highlighted has to be clarified

Максимально допустимый диапазон дат будет определен в период пуско-наладки / Maximum allowed dates interval is to be determined during commissioning time

|  |  |
| --- | --- |
| Если за запрашиваемый период информация о производстве отсутствует, то в таблицу L2L3\_PROD\_REPORT необходимо вставить запись со значением “0” (ноль) в поле “INGOT\_CNT” и пустым (null) значением в поле “INGOT\_ID”  Если для запрашиваемого периода размер массива INGOT\_ID превышает его максимальное значение, то телеграмма L2L3\_PROD\_REPORT должна быть разделена на несколько записей с одинаковым MSG\_ID | When there is no data at the requested period table L2L3\_PROD\_REPORT should have record with value “0” (zero) in column “INGOT\_CNT” and empty (null) value in column “INGOT\_ID”.  If for the requested period the array dimension for INGOT\_ID exceeds maximum size, then L2L3\_PROD\_REPORT message should be divided into several records with the same MSG\_ID |

### ~~Передача справочной информации по сплаву / PDI for alloy reference information~~

|  |  |
| --- | --- |
| **~~Порядковый номер/ Number~~** | ~~0020~~ |
| **~~Направление/ Direction~~** | ~~L2 -> L3~~ |
| **~~Код сообщения/ Message Code~~** | ~~20701~~ |
| **~~Таблица данных/ Data Table~~** | ~~L2L3\_ALLOY\_PARAM~~ |
| **~~Условия отправки/ Trigger~~** |  |
| **~~Описание/ Description~~** |  |

**~~Структура таблицы данных / Data table structure~~**

| **~~№~~** | **~~Имя /~~**  **~~Name~~** | **~~Описание/~~**  **~~Description~~** | **~~Тип /~~**  **~~Type~~** | **~~Размер / Size~~** | **~~Ед.изм. / UOM~~** | **~~Примечание /~~**  **~~Note~~** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ~~1~~ | ~~MSG\_ID~~ | ~~Ссылка на заголовок телеграммы~~  ~~Reference to message name~~ | ~~DINT~~ |  |  | ~~Ссылка на EVENT~~  ~~Reference to EVENT~~ |
| ~~2~~ | ~~DATA\_ID~~ | ~~Уникальные идентификатор записи в таблице данных~~  ~~Write ID in data table~~ | ~~DINT~~ |  |  |  |
| ~~3~~ | ~~ALLOY\_NAME~~ |  | ~~CHAR~~ | ~~16~~ |  |  |
| ~~4~~ | ~~PARAM\_NAME~~ | ~~Наименование параметра~~  ~~Parameter name~~ | ~~CHAR~~ | ~~16~~ |  | ~~Вязкость “viscosity”~~  ~~Твердость “hardness”~~ |
| ~~5~~ | ~~TODO~~ | ~~Какое действие произвести с данными The action to be done with the data~~ | ~~CHAR~~ | ~~16~~ |  | ~~Renew/Delete~~ |
| ~~6~~ | ~~PARAM\_CNT~~ | ~~Number of elements in the followed array~~  ~~Количество элементов в массиве~~ | ~~DINT~~ |  |  | ~~Ex:6~~ |
| ~~7~~ | ~~PARAM\_VAL~~ | ~~The parameter value~~  ~~Значение параметра~~ | ~~CHAR~~ | ~~320~~ |  | ~~Ex:10;20;30;40;50;60~~ |
| ~~8~~ | ~~PARAM\_TEMP~~ | ~~If parameter depends on temperature~~  ~~Если параметр зависит от температуры~~ | ~~CHAR~~ | ~~320~~ |  | ~~Ex:100;200;300;400;500;600~~ |

~~\*Выделенное цветом требует уточнения / Highlighted has to be clarified~~

~~\*Уточнить требуемые исходные данные материала / Alloy parameters list has to be defined~~

**Базовое соглашение / A basic agreement**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Подпись, дата / signature, date |  |
| **MFL** |  |  |
|  |  |  |
| Старший эксперт по HMI / Senior expert process visualization | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |
|  |  |  |
| Инженер по АСУТП / Electrical & Automation engineering | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |
|  |  |  |
| **ОАО КУМЗ / KUMZ** |  |  |
| Заместитель управляющего директора по информационным технологиям /  Deputy managing director of information technology | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Татьяна Воробьева /  Tatyana Vorobyeva |
| Заместитель руководителя службы информации по разработке и внедрению / Deputy chief information officer on software development and implementation | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Александр Чемякин / Alexander Chemyakin |
| Руководитель группы проекта интеграции АСУПП с АСУТП / Team leader MES integration with process control | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Сергей Худяков /  Sergey Hudyakov |
| Главный специалист по АСУТП / Chief specialist for process control | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Сергей Демин /  Sergey Demin |
|  |  |  |
| **КонсОМ СКС / KonsOM SKS** |  |  |
| Руководитель проекта /  Project manager | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Степан Демин /  Stepan Demin |
| Главный специалист по разработке ПО/ Chief specialist in software development | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Петр Марков /  Petr Markov |