

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Проект автоматизации выполнен на основании задания технологической части проекта. Проектом предусматривается автоматизация работы оборудования котельной. В котельной установлены циркуляционные и подпиточные насосы. Работа котельной, согласно техзаданию, предусмотрена в автоматическом режиме, без обслуживающего персонала. Управление насосами осуществляется автоматически с обеспечением функции равномерной выработки ресурса и введения в работу резервного насоса при аварии рабочего. Контроль и управление циркуляционными насосами осуществляется при помощи контроллеров Danfoss PCM CP, Контроль и управление подпиточными – при помощи приборов Wilo SK712.

В схеме управления насосами предусмотрена защита электродвигателей насосов от сухого хода, перекоса фаз в системе электроснабжения, перегрева. Температура теплоносителя в системе отопления задается автоматически с учетом температуры наружного воздуха. Проектом предусмотрена передача сигналов аварии и работы оборудования на внешний

монтажеры при монтаже автоматизации, выполнить согласно СНиП 3.05.07–85, ПУЭ, ПТБ, ПТЗ, ППБ. Позиции приборов и устройств соответствуют схеме внешних соединений и схемам внешних подключений приборов и оборудования по разделам ЭМ и А. Размещение средств автоматизации и проводок уточняется при монтаже оборудования по месту. При исполнении компоновки шкафа нулевой и заземляющий проводники должны быть разделены. Заземляющую шину шкафов подключить к общему контуру заземления.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

| Поз   | Наименование                                                         | Примечание |
|-------|----------------------------------------------------------------------|------------|
| 1     | Общие данные                                                         |            |
| 2     | Структурная схема автоматизации и диспетчеризации                    |            |
| 3...4 | Общая схема автоматизации                                            |            |
| 5     | План расположения оборудования                                       |            |
| 6     | Схема электрическая принципиальная управления подпиточными насосами. |            |
|       | Схема внешних соединений.                                            |            |
| 7     | Схема электрическая принципиальная управления котловыми насосами.    |            |
|       | Схема внешних соединений.                                            |            |
| 8     | Схема электрическая принципиальная управления сетевыми насосами.     |            |
|       | Схема внешних соединений.                                            |            |
| 9     | Контроллер котловых насосов PCM CP. Схема внешних соединений.        |            |
| 10    | Контроллер сетевых насосов PCM CP. Схема внешних соединений.         |            |
| 11    | Контроллер температуры Danfoss ECL–310. Схема внешних соединений.    |            |

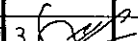
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

| Обозначение      | Наименование                               | Примечание |
|------------------|--------------------------------------------|------------|
|                  | Ссылочные документы                        |            |
| 5.407–83         | Установка пультов и щитов по ОСТ 36.13–90Е |            |
|                  | Прилагаемые документы                      |            |
| 82/2017 – АТМ СО | Спецификация оборудования и материалов     |            |

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-технических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Гл. инженер проекта

Коновалова Д.З.

|         |          |                 |        |                                                                                       |      |                                                                              |                                                                                                                                   |      |        |
|---------|----------|-----------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|         |          |                 |        |                                                                                       |      | 82/2017 – АТМ                                                                |                                                                                                                                   |      |        |
|         |          |                 |        |                                                                                       |      | Техническое перевооружение котельной УКПГ<br>в п. Кысыл-сыр Вилуйского улуса |                                                                                                                                   |      |        |
| Изм.    | Кол. уч. | Лист            | N док. | Подп.                                                                                 | Дата | Котельная                                                                    | Стация                                                                                                                            | Лист | Листов |
| ГИП     |          | Коновалова Д.З. |        |  |      |                                                                              | Р                                                                                                                                 | 1    | 11     |
| Исполн. |          | Беца А.Ю.       |        |  |      | Общие данные                                                                 | Проектно-конструкторское<br> бюро ОАО "ЯТЭК" |      |        |
|         |          |                 |        |                                                                                       |      |                                                                              |                                                                                                                                   |      |        |

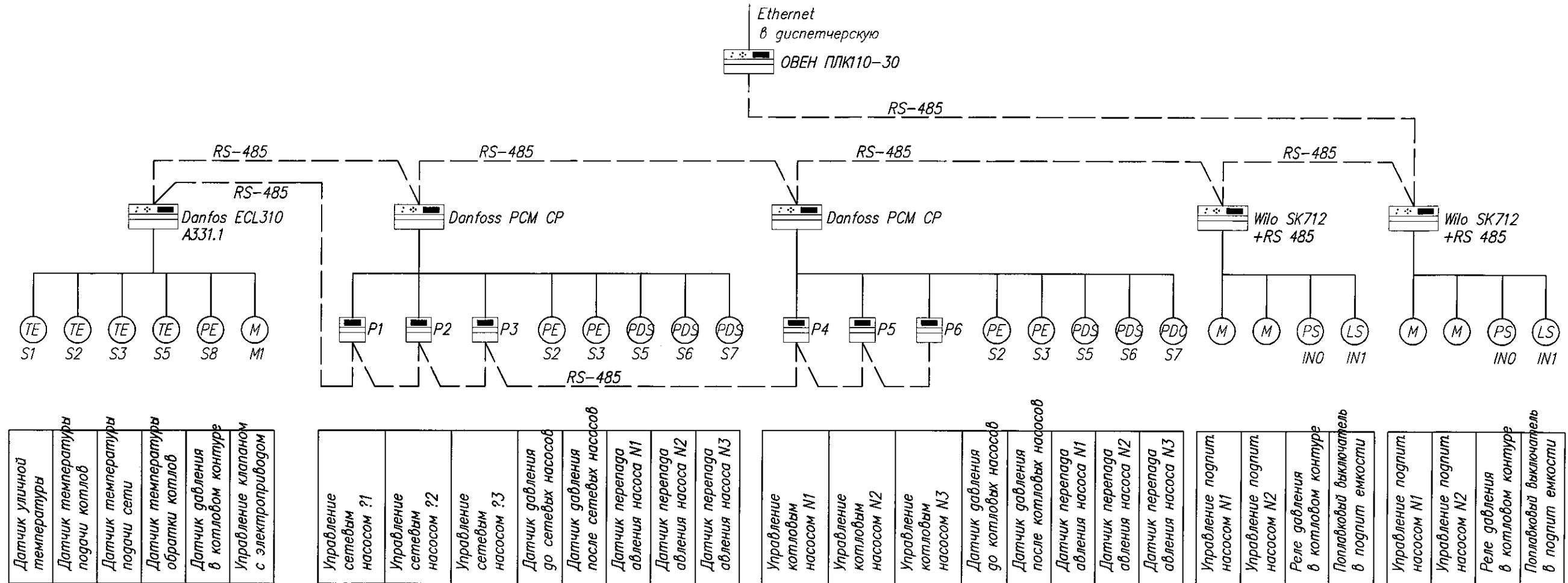
Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

|                                    |
|------------------------------------|
| Приборы диспетчеризации и связи    |
| Приборы управления                 |
| Датчики, исполнительные механизмы  |
| Наименование измеряемого параметра |



| Поз. обозначение | Наименование                                         | Кол. | Примечание       |
|------------------|------------------------------------------------------|------|------------------|
| P1...P3          | Преобразователь частоты VLT Micro Drive FC-051       | 3    |                  |
| P4...P5          | Устройство плавного пуска VLT MCD 202-015            | 3    |                  |
| S1               | Датчик температуры ESMT                              | 1    |                  |
| S2...S5          | Датчик температуры ESMU                              | 3    | (Danfos ECL310)  |
| S8               | Преобразователь давления ПД100-ДИ1,0-311-1,0         | 1    |                  |
| M1               | Сервопривод Siemens SQL33.00                         | 1    |                  |
| S2...S3          | Преобразователь давления ПД100-ДИ1,0-311-1,0         | 4    | (Danfoss PCM CP) |
| S4...S6          | Реле перепада давления SPP920-3000                   | 3    | (Danfoss PCM CP) |
| S4...S6          | Реле перепада давления SPP920-5500                   | 3    | (Danfoss PCM CP) |
| PS               | Реле давления FF4-8                                  | 2    |                  |
| LS               | Поплавковый выключатель UNIPUMP 3M                   | 2    |                  |
|                  | Модуль управления насосами Danfoss PCM CP            | 2    |                  |
|                  | Прибор управления насосами Wilo SK712/d-2-5.5        | 2    |                  |
|                  | Контроллер для систем отопления Danfoss ECL310       | 1    |                  |
|                  | Программируемый логический контроллер ОВЕН ПЛК110+30 |      |                  |

Маркировка датчиков принята согласно схем контроллеров, во избежание разночтений данного чертежа и инструкций приборов.

|                                                                          |                 |      |        |                                          |      |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|--------|------------------------------------------|------|
| 82/2017 – АТМ                                                            |                 |      |        |                                          |      |
| Техническое перевооружение котельной УКПГ в п.Кысыл-сыр Вилюйского улуса |                 |      |        |                                          |      |
| Изм.                                                                     | Кол. уч.        | Лист | N док. | Подп.                                    | Дата |
| ГИП                                                                      | Коновалова Д.З. |      |        |                                          |      |
| Исполн.                                                                  | Беца А.Ю.       |      |        |                                          |      |
| Котельная                                                                |                 |      |        | Страница                                 | Лист |
| Структурная схема автоматизации и диспетчеризации                        |                 |      |        | P                                        | 11   |
|                                                                          |                 |      |        | Листов                                   |      |
|                                                                          |                 |      |        | Проектно-конструкторское бюро ОАО "ЯТЭК" |      |

Копировал

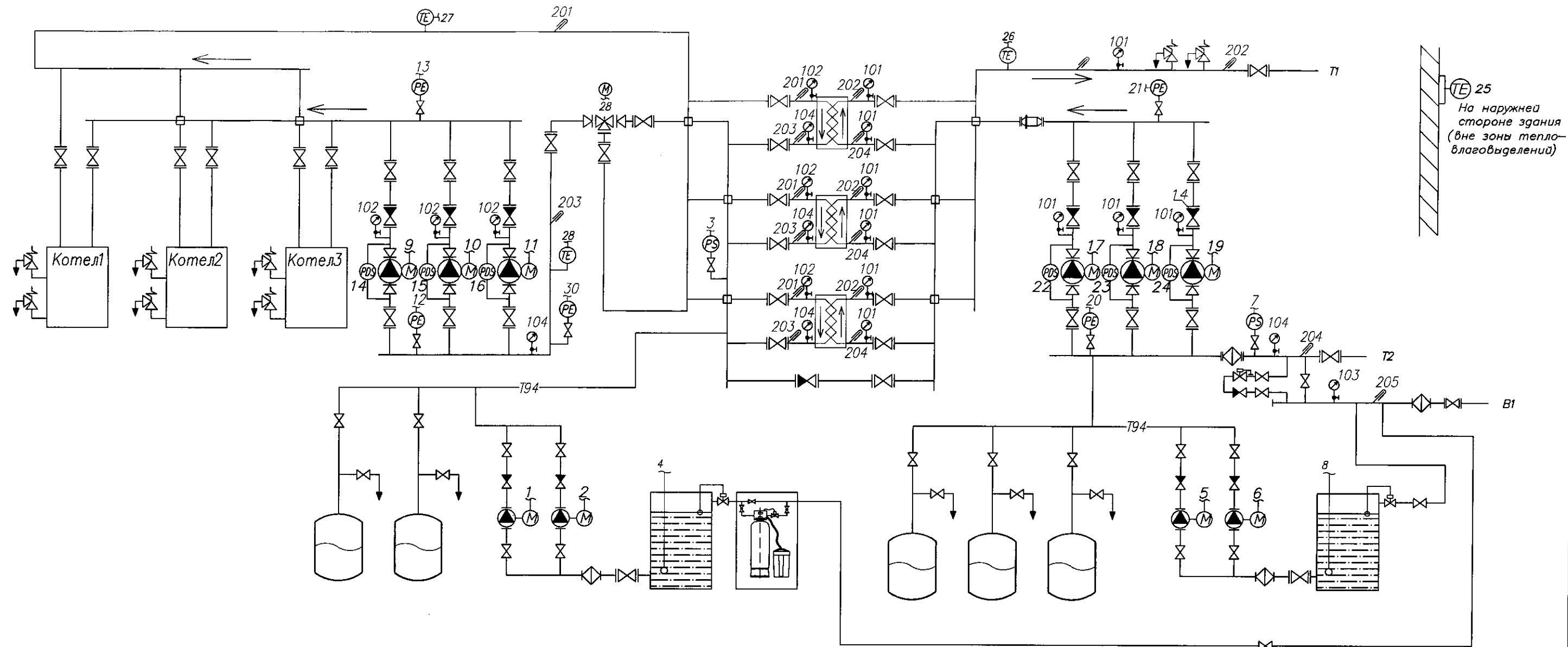
А3

Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.



| Приборы,<br>устанавливаемые<br>по месту* | 101                     | 102                     | 103                     | 104                     | 201   | 202  | 203  | 204  | 205 |
|------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|------|------|------|-----|
|                                          | 6,0 кес/см <sup>2</sup> | 3,5 кес/см <sup>2</sup> | 3,0 кес/см <sup>2</sup> | 2,0 кес/см <sup>2</sup> | 105°C | 95°C | 85°C | 70°C | 5°C |
|                                          | PI                      | PI                      | PI                      | PI                      | TI    | TI   | TI   | TI   | TI  |

|         |          |      |        |       |      |                                                                             |                                             |      |
|---------|----------|------|--------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------|
|         |          |      |        |       |      | 82/2017 – АТМ                                                               |                                             |      |
|         |          |      |        |       |      | Техническое перевооружение котельной УКПГ<br>в п. Кысл-сыр Вилюйского улуса |                                             |      |
| Изм.    | Кол. уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата | Котельная                                                                   | Стадия                                      | Лист |
| ГИП     |          |      |        |       |      |                                                                             | Р                                           | 3    |
| Исполн. |          |      |        |       |      | Общая схема автоматизации                                                   | Проектно-конструкторское<br>бюро ОАО "ЯТЭК" | 11   |
|         |          |      |        |       |      |                                                                             |                                             |      |

Копировал

А3

Согласовано

Инв. N подл. Подп. и дата Взам. инв. N

|                                                 |                      |                      |                                                  |                                                     |                      |                      |                                                        |                                                     |                   |                   |                   |                                             |                                                  |                              |                              |                              |                   |                   |                   |                                             |                                                |                              |                              |                              |                                  |                                             |                                              |                                              |                                          |                                |
|-------------------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------|
| номер прибора по<br>общ. схеме автоматизации    | 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                             |
|                                                 | подпиточный насос ?1 | подпиточный насос ?2 | низкое давление в<br>котловом контуре (1,5/2бар) | уровень в подпиточном баке<br>защита от сухого хода | подпиточный насос ?1 | подпиточный насос ?2 | низкое давление в системе<br>теплоснабжения (1,5/2бар) | уровень в подпиточном баке<br>защита от сухого хода | котловой насос ?1 | котловой насос ?2 | котловой насос ?3 | давление теплоносителя<br>до насосов (2бар) | давление теплоносителя<br>после насосов (3,5бар) | препад давления<br>насоса ?1 | препад давления<br>насоса ?2 | препад давления<br>насоса ?3 | котловой насос ?1 | котловой насос ?2 | котловой насос ?3 | давление теплоносителя<br>до насосов (2бар) | давление теплоносителя<br>после насосов (6бар) | препад давления<br>насоса ?1 | препад давления<br>насоса ?2 | препад давления<br>насоса ?3 | температура наружного<br>воздуха | температура подающего<br>теплоносителя сети | температура подающего<br>теплоносителя котла | температура обратного<br>теплоносителя котла | управление клапаном<br>системы отопления | давление теплоносителя<br>сети |
| приборы<br>по месту                             |                      |                      | PS<br>LS                                         |                                                     |                      |                      | PS<br>LS                                               |                                                     |                   |                   |                   | PE<br>PE                                    | PDS<br>PDS<br>PDS                                |                              |                              |                              |                   |                   |                   | PE<br>PE                                    | PDS<br>PDS<br>PDS                              | TE<br>TE<br>TE<br>TE         |                              |                              | TE<br>TE<br>TE<br>TE             |                                             |                                              |                                              | PE                                       |                                |
| приборы<br>на щитах                             |                      |                      | ↓<br>↓                                           |                                                     |                      |                      | ↓<br>↓                                                 |                                                     | NS<br>KM1         | NS<br>KM2         | NS<br>KM3         | ↓<br>↓<br>↓                                 | ↓<br>↓<br>↓<br>↓<br>↓                            |                              |                              |                              | NS<br>KM6         | NS<br>KM7         | NS<br>KM8         | ↓<br>↓<br>↓<br>↓<br>↓                       |                                                |                              |                              | ↓<br>↓<br>↓<br>↓<br>↓        | ↓<br>↓<br>↓<br>↓<br>↓            | ↓<br>↓<br>↓<br>↓<br>↓                       | ↓<br>↓<br>↓<br>↓<br>↓                        | ↓<br>↓<br>↓<br>↓<br>↓                        |                                          |                                |
| вычислительная<br>техника<br>(шкафы автоматики) | Wilo SK-712          |                      |                                                  |                                                     | Wilo SK-712          |                      |                                                        |                                                     | Danfoss PCM CP    |                   |                   |                                             |                                                  |                              |                              | Danfoss PCM CP               |                   |                   |                   |                                             |                                                |                              | Danfoss ECL-310              |                              |                                  |                                             |                                              |                                              |                                          |                                |
| аварийная<br>сигнализация                       | HL                   |                      |                                                  |                                                     | HL                   |                      |                                                        |                                                     | HL                |                   |                   |                                             |                                                  |                              |                              |                              | HL                |                   |                   |                                             |                                                |                              |                              |                              |                                  |                                             |                                              |                                              |                                          |                                |

|         |          |                 |        |       |      |                                                                          |        |      |
|---------|----------|-----------------|--------|-------|------|--------------------------------------------------------------------------|--------|------|
|         |          |                 |        |       |      | 82/2017 – АТМ                                                            |        |      |
|         |          |                 |        |       |      | Техническое перевооружение котельной УКПГ в п.Кысыл-сыр Вилуйского улуса |        |      |
| Изм.    | Кол. уч. | Лист            | N док. | Подп. | Дата | Котельная                                                                | Стадия | Лист |
| Гип     |          | Коновалова Л.З. |        |       |      |                                                                          | Р      | 4    |
| Исполн. |          | Бело А.Ю.       |        |       |      | Общая схема автоматизации                                                | Листов |      |
|         |          |                 |        |       |      |                                                                          | 11     |      |
|         |          |                 |        |       |      | Проектно-конструкторское бюро ОАО "ЯТЭК"                                 |        |      |

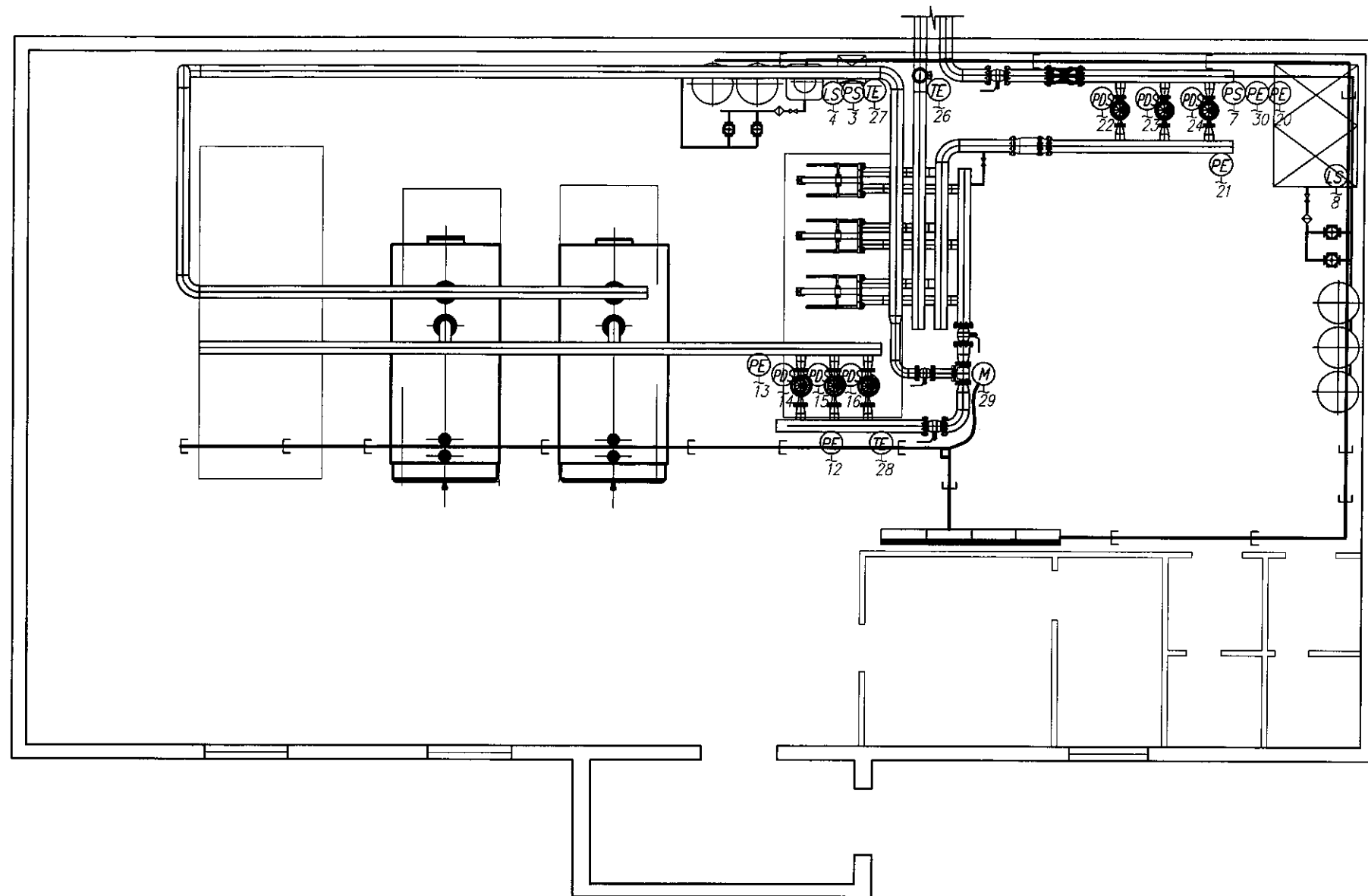
Копировал

А3

Согласовано

Инв. N подл. Попр. и дата Взам. инв. N

Размещение электрооборудования уточняется при монтаже  
номера и позиции устройств соответствуют общей схеме автоматизации



|         |          |                 |        |       |      |                                                                              |        |      |        |
|---------|----------|-----------------|--------|-------|------|------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|
|         |          |                 |        |       |      | 82/2017 – АТМ                                                                |        |      |        |
|         |          |                 |        |       |      | Техническое перевооружение котельной УКПГ<br>в п. Кысыл-сыр Вилюйского улуса |        |      |        |
| Изм.    | Кол. уч. | Лист            | N док. | Подп. | Дата | Котельная                                                                    | Стадия | Лист | Листов |
| ГИП     |          | Коновалова Д.З. |        |       |      |                                                                              | Р      | 5    | 11     |
| Исполн. |          | Беца А.Ю.       |        |       |      | План расположения оборудования                                               |        |      |        |
|         |          |                 |        |       |      | Проектно-конструкторское бюро ОАО "ЯТЭК"                                     |        |      |        |

Копировал

А3

|              |              |              |             |  |  |  |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--|--|--|
| Инв. N подл. | Попр. и дата | Взам. инв. N | Согласовано |  |  |  |
|              |              |              |             |  |  |  |

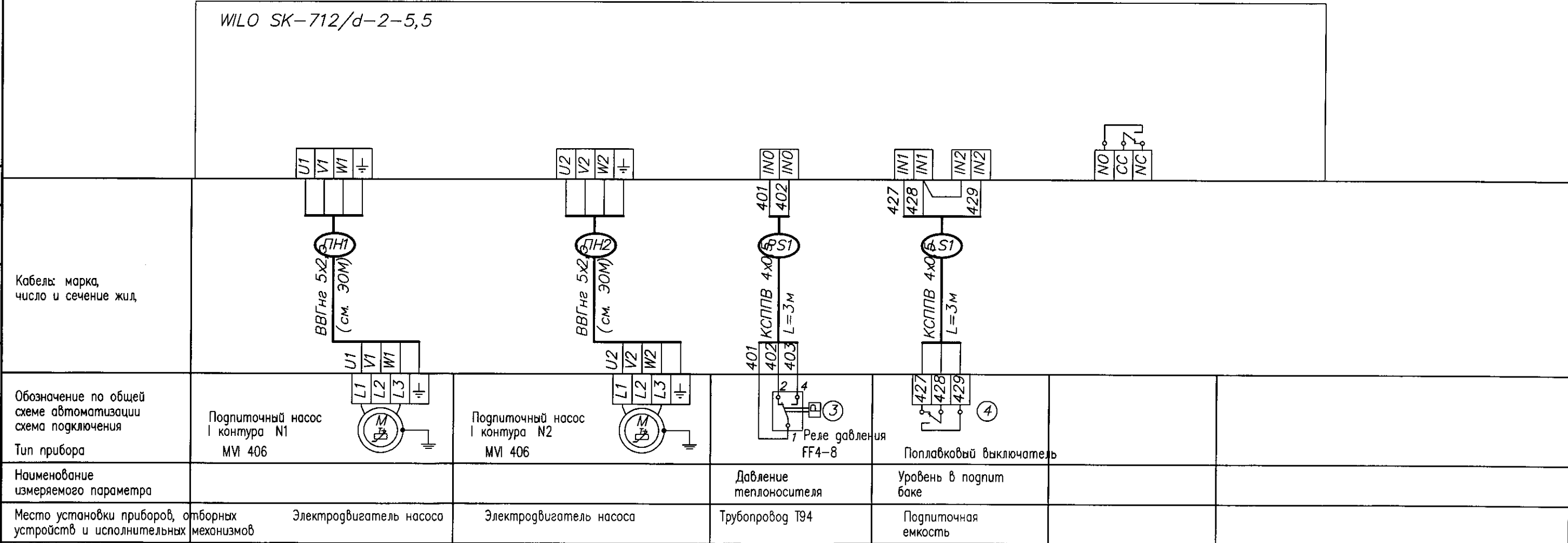
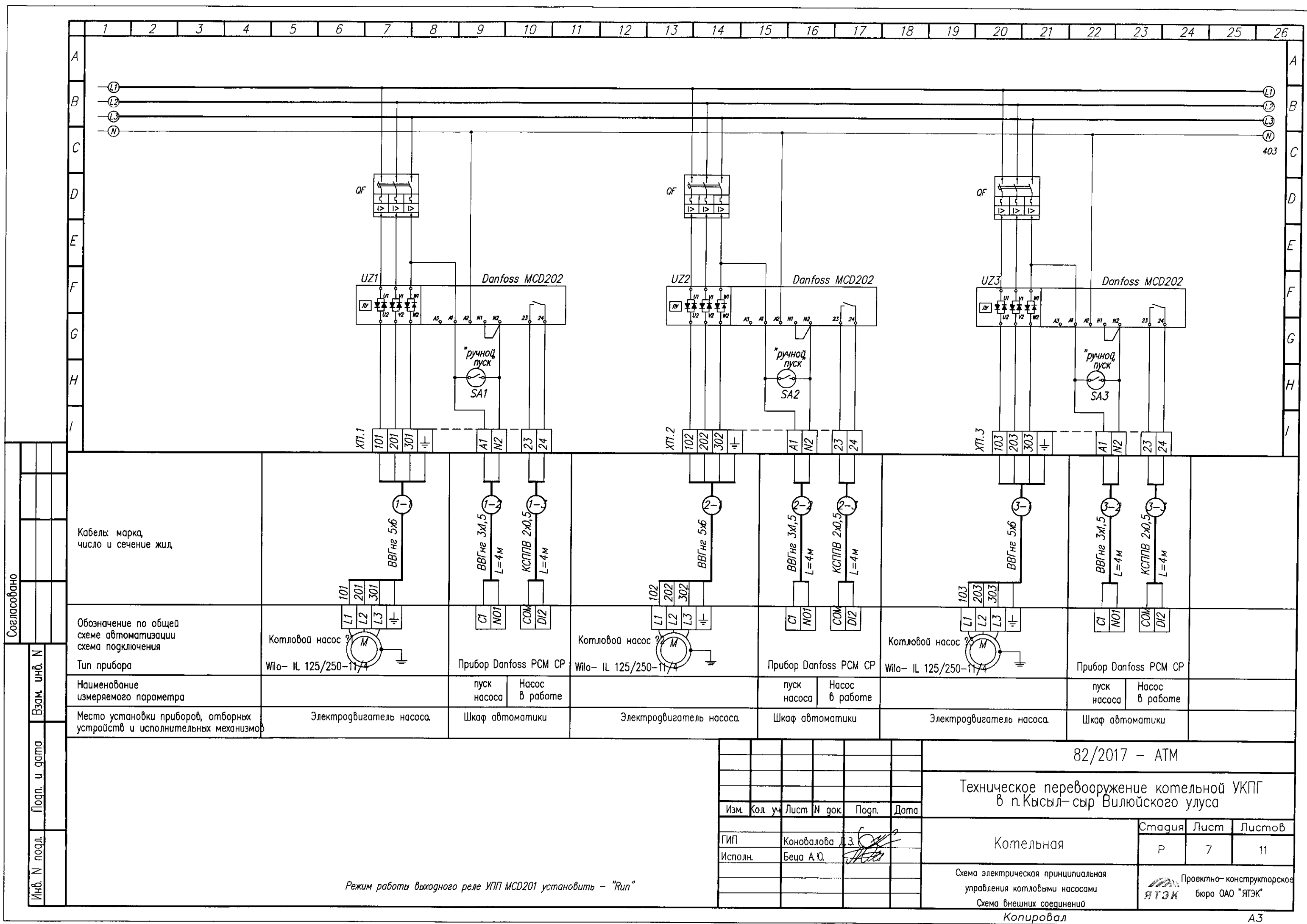


Схема подключения прибора управления подпиточными насосами сетевого контура аналогична.

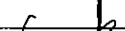
|         |                 |      |        |       |      |                                                                                                 |                                          |      |
|---------|-----------------|------|--------|-------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------|
|         |                 |      |        |       |      | 82/2017 – АТМ                                                                                   |                                          |      |
|         |                 |      |        |       |      | Техническое перевооружение котельной УКПГ в п.Кысыл-сыр Вилюйского улуса                        |                                          |      |
| Изм.    | Кол. уч.        | Лист | N док. | Подп. | Дата | Котельная                                                                                       | Стадия                                   | Лист |
| ГИП     | Коновалова Д.З. |      |        |       |      |                                                                                                 | Р                                        | 6    |
| Исполн. | Бева А.Ю.       |      |        |       |      | Схема электрическая принципиальная управления подпиточными насосами<br>Схема внешних соединений | Проектно-конструкторское бюро ОАО "ЯТЭК" | 11   |
|         |                 |      |        |       |      |                                                                                                 |                                          |      |

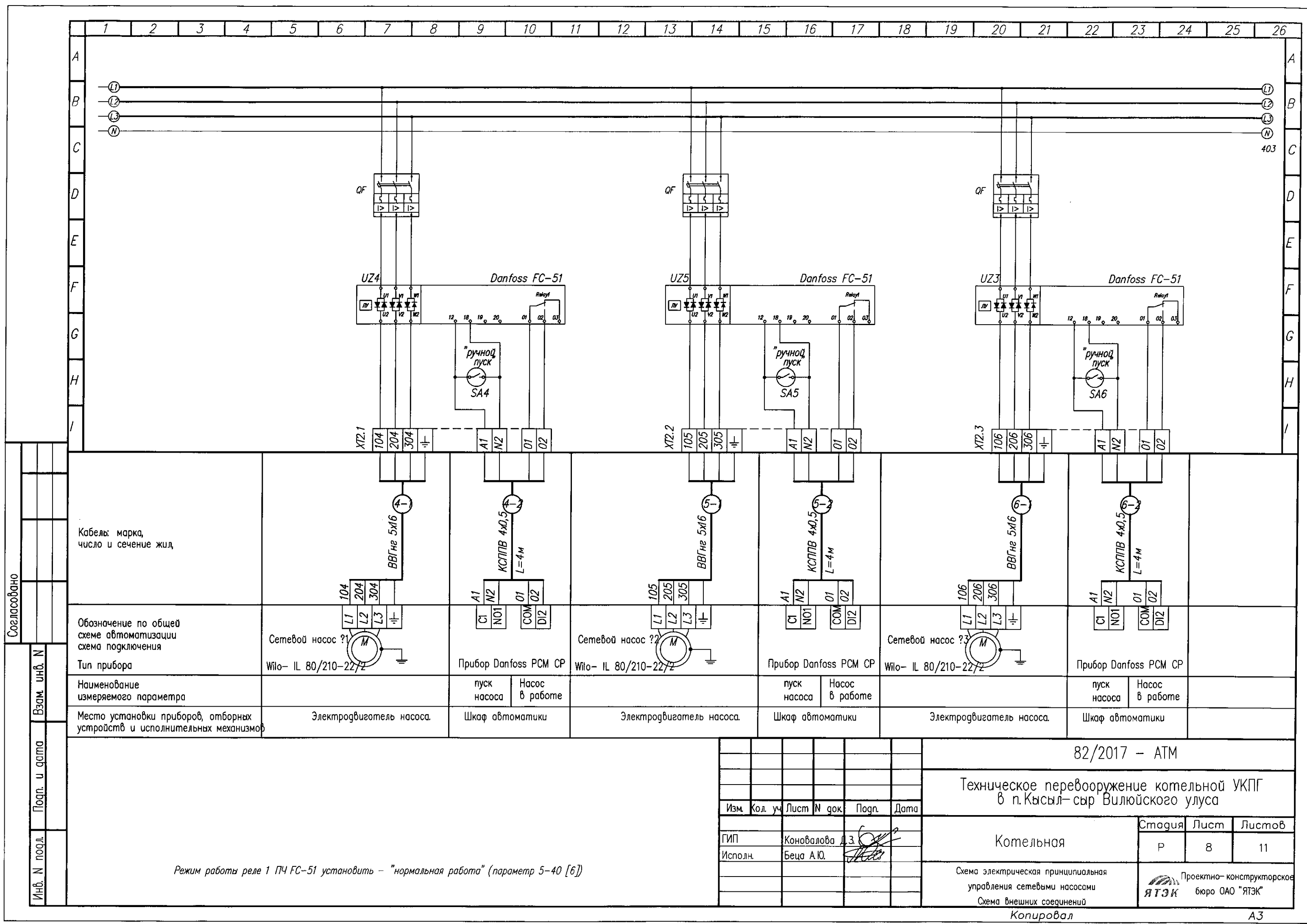


|              |              |              |             |  |  |  |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--|--|--|
| Инв. N подл. | Попр. и дата | Взам. инв. N | Согласовано |  |  |  |
|              |              |              |             |  |  |  |
|              |              |              |             |  |  |  |
|              |              |              |             |  |  |  |

|                                                                          |  |                          |                       |                       |                          |                       |                       |                          |                       |                       |
|--------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Кабель: марка, число и сечение жил                                       |  | ВВГнг 5х6                | ВВГнг 3х1,5<br>L=4м   | КСПВ 2х0,5<br>L=4м    | ВВГнг 5х6                | ВВГнг 3х1,5<br>L=4м   | КСПВ 2х0,5<br>L=4м    | ВВГнг 5х6                | ВВГнг 3х1,5<br>L=4м   | КСПВ 2х0,5<br>L=4м    |
| Обозначение по общей схеме автоматизации                                 |  | 101 201 301              | 102 202 302           | 103 203 303           | 101 201 301              | 102 202 302           | 103 203 303           | 101 201 301              | 102 202 302           | 103 203 303           |
| Тип прибора                                                              |  | Котловой насос           | Котловой насос        | Котловой насос        | Котловой насос           | Котловой насос        | Котловой насос        | Котловой насос           | Котловой насос        | Котловой насос        |
| Наименование измеряемого параметра                                       |  | Wilo- IL 125/250-11/4    | Прибор Danfoss PCM CP | Прибор Danfoss PCM CP | Wilo- IL 125/250-11/4    | Прибор Danfoss PCM CP | Прибор Danfoss PCM CP | Wilo- IL 125/250-11/4    | Прибор Danfoss PCM CP | Прибор Danfoss PCM CP |
| Место установки приборов, отборных устройств и исполнительных механизмов |  | Электродвигатель насоса. | пуск насоса           | Насос в работе        | Электродвигатель насоса. | пуск насоса           | Насос в работе        | Электродвигатель насоса. | пуск насоса           | Насос в работе        |
|                                                                          |  | Шкаф автоматики          | Шкаф автоматики       | Шкаф автоматики       | Шкаф автоматики          | Шкаф автоматики       | Шкаф автоматики       | Шкаф автоматики          | Шкаф автоматики       | Шкаф автоматики       |

Режим работы выходного реле УПП MCD201 установить – "Run"

|         |          |                 |        |                                                                                       |      |                                                                                                 |                                                                                                                                   |      |        |
|---------|----------|-----------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|         |          |                 |        |                                                                                       |      | 82/2017 – АТМ                                                                                   |                                                                                                                                   |      |        |
|         |          |                 |        |                                                                                       |      | Техническое перевооружение котельной УКПГ<br>в п. Кысыл-сыр Вилюйского улуса                    |                                                                                                                                   |      |        |
| Изм.    | Код. уч. | Лист            | N док. | Подп.                                                                                 | Дата |                                                                                                 |                                                                                                                                   |      |        |
| ГИП     |          | Коновалова Д.З. |        |  |      | Котельная                                                                                       | Стадия                                                                                                                            | Лист | Листов |
| Исполн. |          | Беца А.Ю.       |        |  |      |                                                                                                 | Р                                                                                                                                 | 7    | 11     |
|         |          |                 |        |                                                                                       |      | Схема электрическая принципиальная<br>управления котловыми насосами<br>Схема внешних соединений |  Проектно-конструкторское<br>бюро ОАО "ЯТЭК" |      |        |
|         |          |                 |        |                                                                                       |      |                                                                                                 |                                                                                                                                   |      |        |

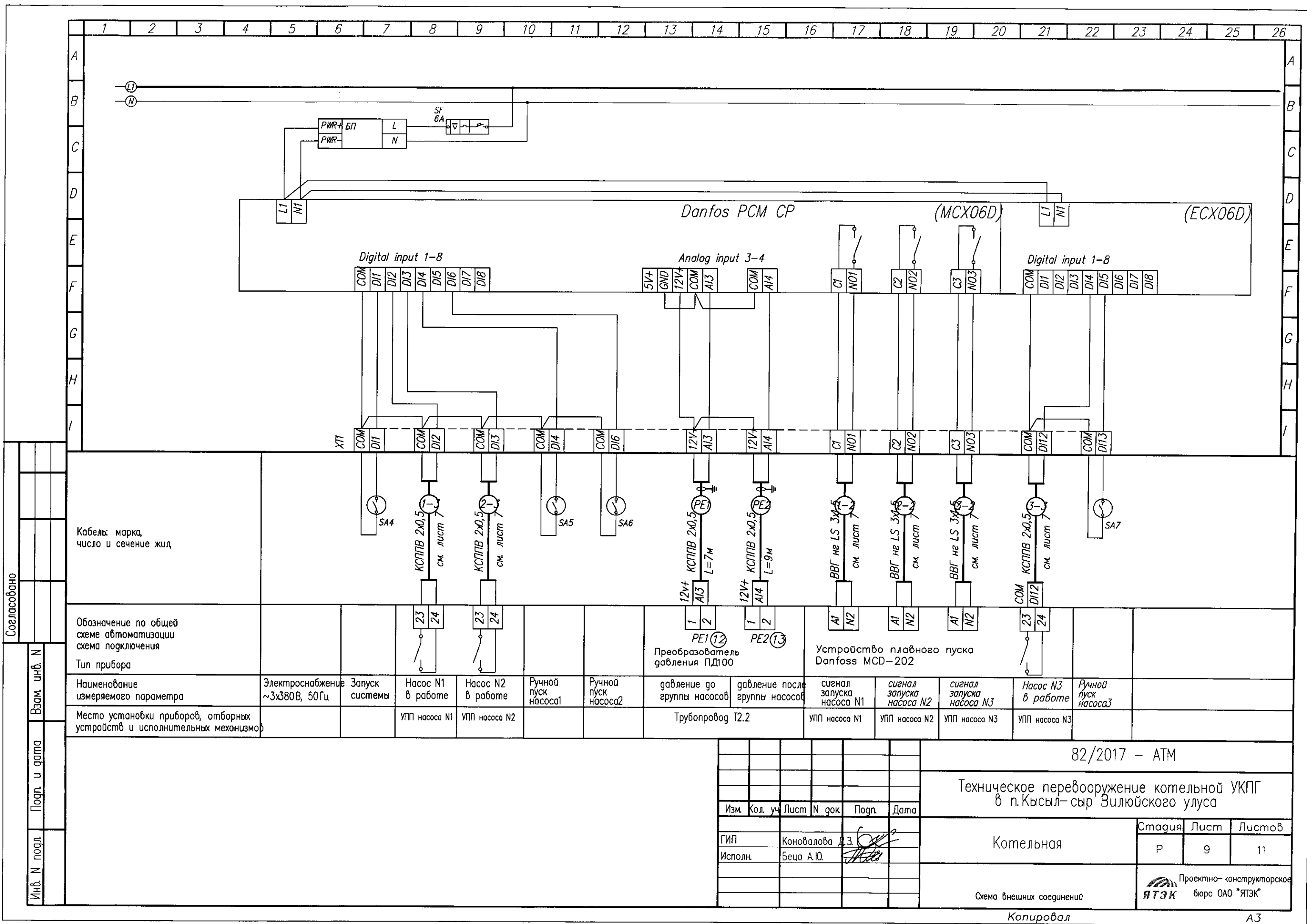


|              |  |
|--------------|--|
| Согласовано  |  |
|              |  |
| Взам. инв. N |  |
|              |  |
| Подп. и дата |  |
|              |  |
| Инв. N подл. |  |
|              |  |

|                                                               |                                                                          |                |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Обозначение по общей схеме автоматизации<br>схема подключения | Кабель: марка, число и сечение жил                                       |                |
|                                                               | Тип прибора                                                              |                |
| Наименование измеряемого параметра                            | Место установки приборов, отборных устройств и исполнительных механизмов |                |
|                                                               | Электродвигатель насоса.                                                 |                |
| Прибор Danfoss PCM CP                                         | пуск насоса                                                              | Насос в работе |
|                                                               | Щаф автоматики                                                           |                |
| Электродвигатель насоса.                                      | Щаф автоматики                                                           |                |
|                                                               | Электродвигатель насоса.                                                 |                |
| Прибор Danfoss PCM CP                                         | пуск насоса                                                              | Насос в работе |
|                                                               | Щаф автоматики                                                           |                |
| Электродвигатель насоса.                                      | Щаф автоматики                                                           |                |
|                                                               | Электродвигатель насоса.                                                 |                |
| Прибор Danfoss PCM CP                                         | пуск насоса                                                              | Насос в работе |
|                                                               | Щаф автоматики                                                           |                |
| Электродвигатель насоса.                                      | Щаф автоматики                                                           |                |
|                                                               | Электродвигатель насоса.                                                 |                |
| Прибор Danfoss PCM CP                                         | пуск насоса                                                              | Насос в работе |
|                                                               | Щаф автоматики                                                           |                |

Режим работы реле 1 ПЧ FC-51 установить – "нормальная работа" (параметр 5-40 [6])

|                                                                         |                 |      |        |                                          |      |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|--------|------------------------------------------|------|
| 82/2017 – АТМ                                                           |                 |      |        |                                          |      |
| Техническое перевооружение котельной УКПГ в п.Кысл-сыр Вилюйского улуса |                 |      |        |                                          |      |
| Изм.                                                                    | Кол. уч.        | Лист | N док. | Подп.                                    | Дата |
| ГИП                                                                     | Коновалова Д.З. |      |        |                                          |      |
| Исполн.                                                                 | Беца А.Ю.       |      |        |                                          |      |
| Котельная                                                               |                 |      |        | Стадия                                   | Лист |
| Схема электрическая принципиальная управления сетевыми насосами         |                 |      |        | Р                                        | 8    |
| Схема внешних соединений                                                |                 |      |        | Листов                                   | 11   |
| Копировал                                                               |                 |      |        | Проектно-конструкторское бюро ОАО "ЯТЭК" |      |
|                                                                         |                 |      |        | А3                                       |      |



Согласовано

Взам. инв. N  
Подп. и дата  
Инв. N подл.

Кабель: марка,  
число и сечение жил

Обозначение по общей  
схеме автоматизации  
схема подключения

Тип прибора

Наименование  
измеряемого параметра

Место установки приборов, отборных  
устройств и исполнительных механизмов

Электроснабжение  
~3x380В, 50Гц

Запуск  
системы

Насос N1  
в работе

Насос N2  
в работе

Ручной  
пуск  
насоса1

Ручной  
пуск  
насоса2

давление до  
группы насосов

давление после  
группы насосов

сигнал  
запуска  
насоса N1

сигнал  
запуска  
насоса N2

сигнал  
запуска  
насоса N3

Насос N3  
в работе

Ручной  
пуск  
насоса3

23 24

23 24

1 2

1 2

A1 N2

A1 N2

A1 N2

23 24

Преобразователь  
давления ПД100

Устройство плавного пуска  
Danfoss MCD-202

Трубопровод Т2.2

УПП насоса N1

УПП насоса N2

УПП насоса N3

УПП насоса N3

82/2017 – АТМ

Техническое перевооружение котельной УКПГ  
в п. Кысыл-сыр Вилюйского улуса

Изм. Кол. уч. Лист N док. Подп. Дата

ГИП Коновалова Д.З.  
Исполн. Беца А.Ю.

Котельная

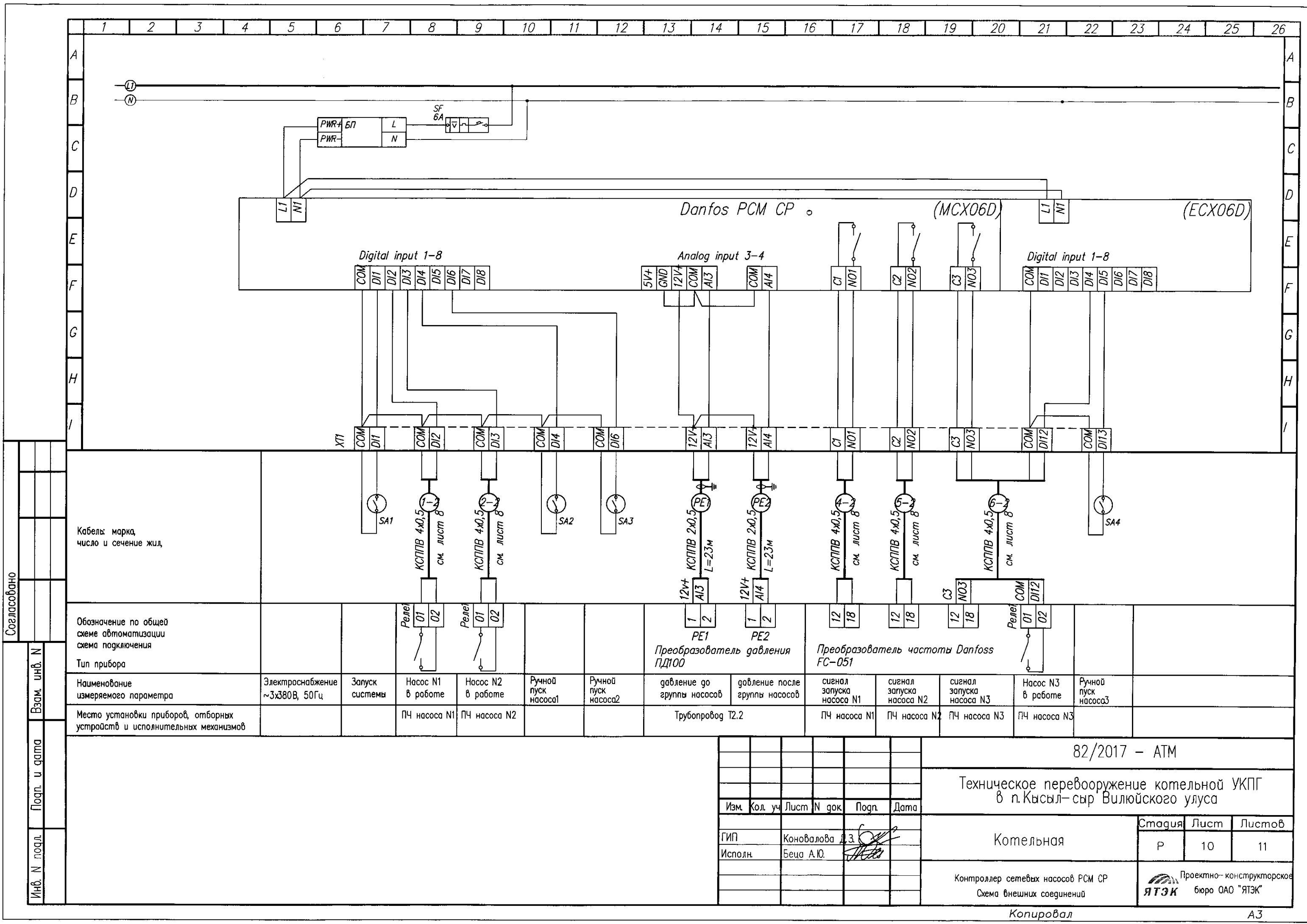
Стадия Лист Листов  
Р 9 11

Схема внешних соединений

Проектно-конструкторское  
бюро ОАО "ЯТЭК"

Копировал

А3









| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод – изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы, кг | Примечания |
|---------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|-------------------|------------|-------------------|------------|
| 1       | 2                                         | 3                                                  | 4                                    | 5                    | 6                 | 7          | 8                 | 9          |
|         | <u>Кабели и провода</u>                   |                                                    |                                      |                      |                   |            |                   |            |
| 1       | провод установочный медный                | ПВЗ 1,0                                            |                                      |                      | пм                | 15         |                   |            |
| 2       | Кабель монтажный гибкий 2х0,5             | МКШ 2х0,5                                          |                                      |                      | пм                | 4          |                   |            |
| 3       | Кабель монтажный 2х0,5                    | КСППВ 2х0,5                                        |                                      |                      | пм                | 181        |                   |            |
| 4       | Кабель монтажный 4х0,5                    | КСППВ 4х0,5                                        |                                      |                      | пм                | 26         |                   |            |
| 5       | Кабель силовой 3х1,5                      | ВВГнгLS 3х1,5                                      |                                      |                      | пм                | 19         |                   |            |
|         |                                           |                                                    |                                      |                      |                   |            |                   |            |
|         |                                           |                                                    |                                      |                      |                   |            |                   |            |
|         |                                           |                                                    |                                      |                      |                   |            |                   |            |
|         | <u>Монтажные изделия</u>                  |                                                    |                                      |                      |                   |            |                   |            |
| 1       | Лоток перфорированный 50х50мм             | CLP10-050-050-3                                    |                                      | ИЭК                  | м                 | 40         |                   |            |
| 2       | Труба ПВХ гофрированная Ду20              |                                                    |                                      | ИЭК                  | м                 | 80         |                   |            |
|         |                                           |                                                    |                                      |                      |                   |            |                   |            |
|         |                                           |                                                    |                                      |                      |                   |            |                   |            |
|         |                                           |                                                    |                                      |                      |                   |            |                   |            |
|         |                                           |                                                    |                                      |                      |                   |            |                   |            |
|         |                                           |                                                    |                                      |                      |                   |            |                   |            |
|         |                                           |                                                    |                                      |                      |                   |            |                   |            |
|         |                                           |                                                    |                                      |                      |                   |            |                   |            |
|         |                                           |                                                    |                                      |                      |                   |            |                   |            |
|         |                                           |                                                    |                                      |                      |                   |            |                   |            |
|         |                                           |                                                    |                                      |                      |                   |            |                   |            |
|         |                                           |                                                    |                                      |                      |                   |            |                   |            |
|         |                                           |                                                    |                                      |                      |                   |            |                   |            |
|         |                                           |                                                    |                                      |                      |                   |            |                   |            |

|      |        |       |      |       |      |
|------|--------|-------|------|-------|------|
|      |        |       |      |       |      |
| Изм. | Кол. у | Листы | доку | Подп. | Дата |

82/2017 – АТМ.СО

Лист  
3

Копировал

А3