



Общество с ограниченной  
ответственностью  
"Точность"

Член ассоциации «СРО «СОВЕТ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ»  
Рег. номер записи в гос. реестре СРО: №СРО-П-011-16072009  
Рег. номер члена в реестре членов СРО: №509

ЗАКАЗЧИК:  
АО "Муромский стрелочный завод"

Проектирование автоматизированной системы технического  
учёта энергоресурсов (АСТУЭ) для учёта природного газа  
потребителями внутри предприятия АО "МСЗ"

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел "Локальная вычислительная сеть"

Шифр: ПТ-141-2020-ЛВС

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

Тверь, 2020 г.



Общество с ограниченной  
ответственностью  
"Точность"

Член ассоциации «СРО «СОВЕТ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ»  
Рег. номер записи в гос. реестре СРО: №СРО-П-011-16072009  
Рег. номер члена в реестре членов СРО: №509

ЗАКАЗЧИК:  
АО "Муромский стрелочный завод"

Проектирование автоматизированной системы технического  
учёта энергоресурсов (АСТУЭ) для учёта природного газа  
потребителями внутри предприятия АО "МСЗ"

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел "Локальная вычислительная сеть"

Шифр: ПТ-141-2020-ЛВС

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

Управляющий

Андреев Д.П.

Главный инженер  
проекта

Андреев Д.П.

Тверь, 2020 г.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Общие указания





| Лист | Наименование  | Примечание  |
|------|---|-------------|
| 1    | Общие данные.   |             |
| 2    | Структурная схема АСТУЭ.  |             |
| 3    | Ситуационный план размещения оборудования цех 202.                |             |
| 4    | Схема соединений внешних проводок.                                | на 3 листах |
| 5    | План размещения оборудования и проводок. Цех 201.                 |             |
| 6    | План размещения оборудования и проводок. Цех 301.                 |             |
| 7    | Ситуационный план размещения оборудования и проводок. ГРП АО СМЗ. |             |
| 8    | План размещения оборудования и проводок. Цех 202.                 |             |
| 9    | План размещения оборудования и проводок. Цех 305.                 |             |
| 10   | Схема подключения питания ЩМ.                                     |             |
|      |   |             |
|      |   |             |
|      |   |             |

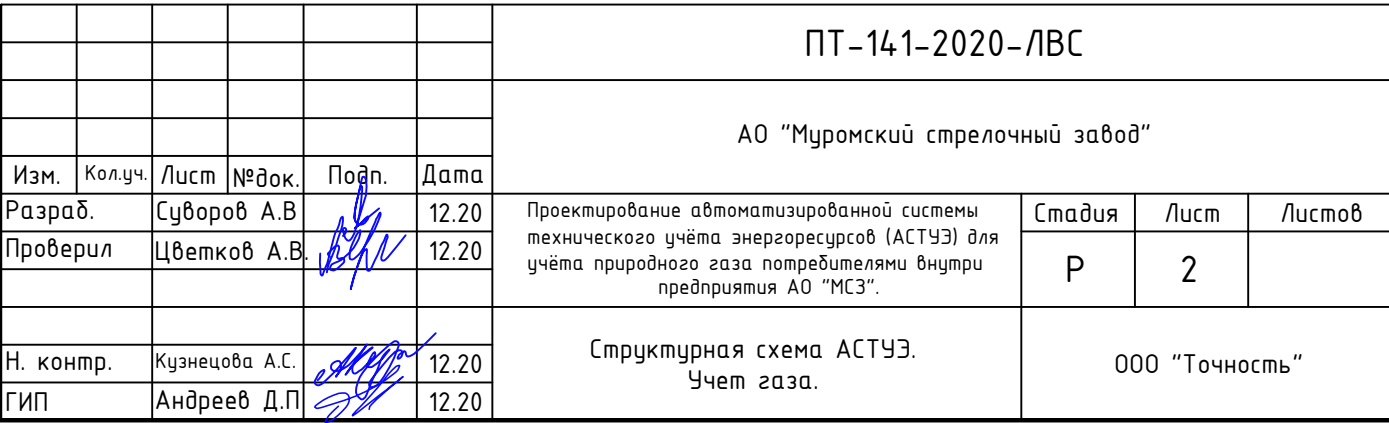
Состав рабочей документации см. раздел ПТ-141-2020-ПЗ.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

| Обозначение                  | Наименование   | Примечание  |
|------------------------------|--|-------------|
|                              | Ссылочные документы  |             |
|                              |  |             |
| СП77.13330.2016              | Системы автоматизации  |             |
| ПУЭ                          | Издание 6, 7   |             |
| ГОСТ 21.408-2013 СПДС        | Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов      |             |
| ГОСТ Р 53315-2009            | Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности                                  |             |
| ГОСТ Р 50571.16-2007 часть 6 | Электроустановки низковольтные. Часть 6. Испытания                                   |             |
| Федеральный № 384-ФЗ         | Технический регламент о безопасности зданий и сооружений                             |             |
| СТК.12-450.15                | «ТРЕБОВАНИЯ К СОЗДАНИЮ СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОБЪЕДИНЕННОЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ». |             |
|                              |  |             |
|                              | Прилагаемые документы  |             |
|                              |  |             |
| ПТ-141-2020-ЛВС.КЖ           | Кабельный журнал   | на 2 листах |
| ПТ-141-2020-ЛВС.С            | Спецификация оборудования, изделий и материалов                                      | на 2 листах |
|                              |  |             |
|                              |  |             |

1. Проект выполнен на основании гарантийного письма и задания на разработку, и в соответствии с действующими нормативными документами:
  - СП 77.13330.2016. Системы автоматизации.
  - ПУЭ "Правила устройства электроустановок" изд. 6,7;
  - Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений";
  - ГОСТ 21.408-2013 СПДС. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов.
  - СТК.12-450.15 «ТРЕБОВАНИЯ К СОЗДАНИЮ СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОБЪЕДИНЕННОЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ».
2. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям промышленной безопасности опасных производственных объектов в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, охраны окружающей среды, экологической, пожарной безопасности, а также требованиям государственных стандартов, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.
3. Проектом предусматривается расширение производственной ЛВС для обмена данными автоматизированной системы технического учёта энергоресурсов (АСТУЭ) для учёта природного газа между сервером и полевыми приборами.
4. Объем расширения приведен на структурной схеме АСТУЭ л.2.
5. Проектом предусмотрено:
  - организация без проводного обмена данными по интерфейсу RS485 с использованием радиомодемов "Спектр 433" Lite.
  - преобразование интерфейса RS485 в Ethernet с использованием модема ЛЭРС ETHERNET 2.0.
  - подключение модема ЛЭРС ETHERNET 2.0. к локальной вычислительной сети предприятия.
6. Антенны модемов крепятся к стенам и опорным колоннам с использованием обрезков ВГП трубы ДУ50. Расстояние антенн от стен и колонн должно быть не менее 0,5 метра
7. Приемо-передатчики модемов "Спектр 433" крепятся на антеннах с использованием монтажного комплекта.
8. Блоки питания модемов размещаются в шкафах ШМ. Шкафы ШМ21 – ШМ29 крепятся к стенам в удобном для монтажа месте по согласованию с заказчиком.
9. Монтаж кабелей системы выполняется экранированными кабелями F/UTP категории 5е с медными жилами. Кабель питания кабелем с негорючей изоляцией жил и оболочкой с низким газо- и дымовыделением (нг-LS).
10. Кабели прокладываются в трубах по полу и стенам, в металлоручае, по существующим коробам и в ПВХ трубе.
11. Маркировка кабеля производится треугольными бирками с надписями выполненными маркером с несмываемыми чернилами.
12. Монтаж защитного заземления, заземление приборов и защитных труб выполняется в соответствии с ПУЭ и указаниям заводов изготовителей.
13. Монтаж электрооборудования и проводок систем автоматизации выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ и СП 77.13330.2016, а так же инструкций заводов изготовителей.
14. После монтажа электроустановки произвести следующие испытания согласно ГОСТ Р 50571.16-2007 часть 6, ПУЭ, гл. 18:
  - измерение сопротивления изоляции электроустановки;
  - измерение полного сопротивления петли "фаза-нуль";
  - проверка непрерывности защитных проводников, включая главные и дополнительные проводники системы уравнивания потенциалов.
13. Провести тестирование кабелей ЛВС.
14. В проекте применяются приборы и средства автоматизации серийно выпускаемые отечественной и зарубежной промышленностью. Все применяемые в проекте приборы имеют действующие сертификаты.
15. Монтаж и пуско-наладочные работы должна проводить организация с соответствующей лицензией и при соблюдении мер охраны труда и электробезопасности.

|           |         |                |        |   |       |  |                |      |        |
|-----------|---------|----------------|--------|---|-------|--|----------------|------|--------|
|           |         |                |        |   |       | ПТ-141-2020-ЛВС  |                |      |        |
|           |         |                |        |   |       | АО "Муромский стрелочный завод"  |                |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист           | № док. | Подп.   | Дата  | Проектирование автоматизированной системы<br>технического учёта энергоресурсов (АСТУЭ) для<br>учёта природного газа потребителями внутри<br>предприятия АО "МСЗ" | Стадия         | Лист | Листов |
| Разраб.   |         | Суворов А.В.   |        |  | 12.20 |  | Р              | 1    | 10     |
| Проверил  |         | Цветков А.В.   |        |  | 12.20 |  |                |      |        |
|           |         |                |        |   |       | Общие данные.  | ООО "Точность" |      |        |
| Н. контр. |         | Кузнецова А.С. |        |  | 12.20 |  |                |      |        |
| ГИП       |         | Андреев Д.П.   |        |  | 12.20 |  |                |      |        |

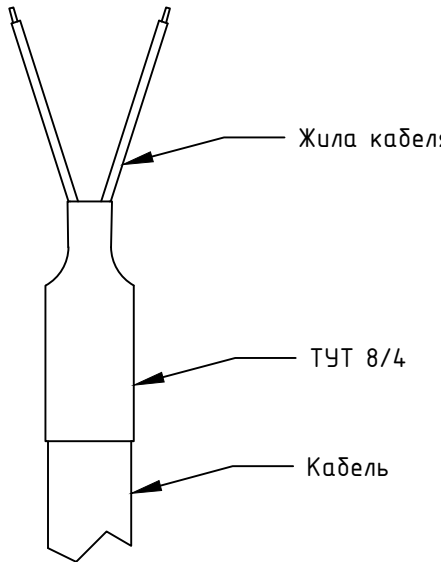






Радиомодем  $A_j$  крепить на антенне  $A_i$  с использованием монтажного комплекта.

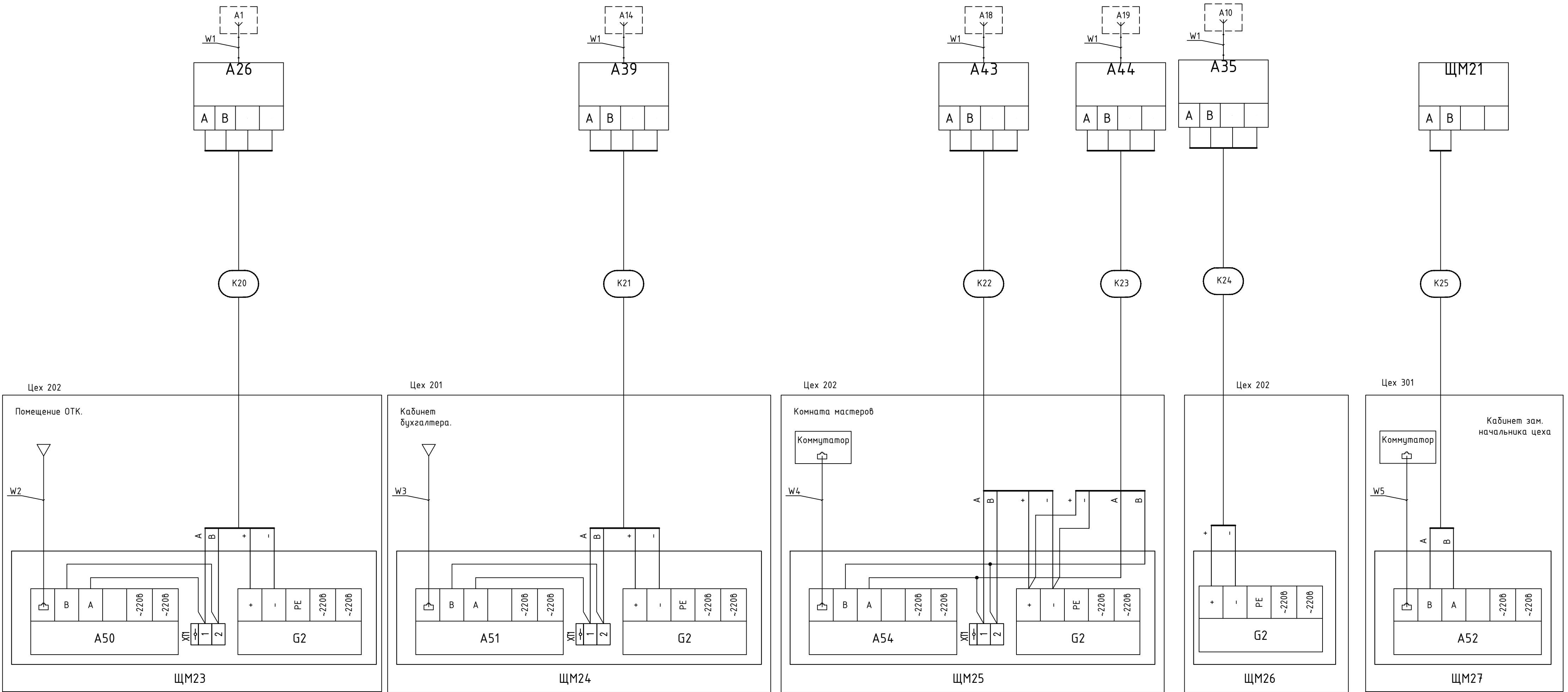
После концевой разделки кабеля срез усадить трубкой ТУТ 8/4.  
Жилы кабеля маркировать кембриком с надписью наименования жилы.



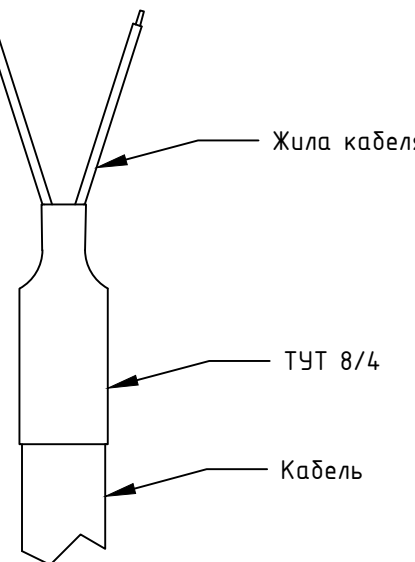
Формат A4x4

Перечень монтажных материалов

| Позиция | Наименование  | Кол. | Примечание |
|---------|---|------|------------|
| G2      | Блок питания DR-15-24                                 | 4    |            |
| W1      | Кабельная сборка (RG-58, TNC-M / SMA-M, 0,3 метра)    | 5    |            |
| K       | Кабель витая пара F/UTP, категория 5, 2 пары (24 AWG) |      |            |
|         | Труба водогазопроводная ДУ 15                         |      |            |
|         | Труба водогазопроводная ДУ 50                         |      |            |
|         | Кембрик Змм.  |      |            |
|         | Трубка термоусаживаемая ТУТ 16/8                      |      |            |



После концевой разделки кабеля срез  
усадить трубкой ТУТ 8/4.  
Жилы кабеля маркировать кембриком с  
надписью наименования жилы.

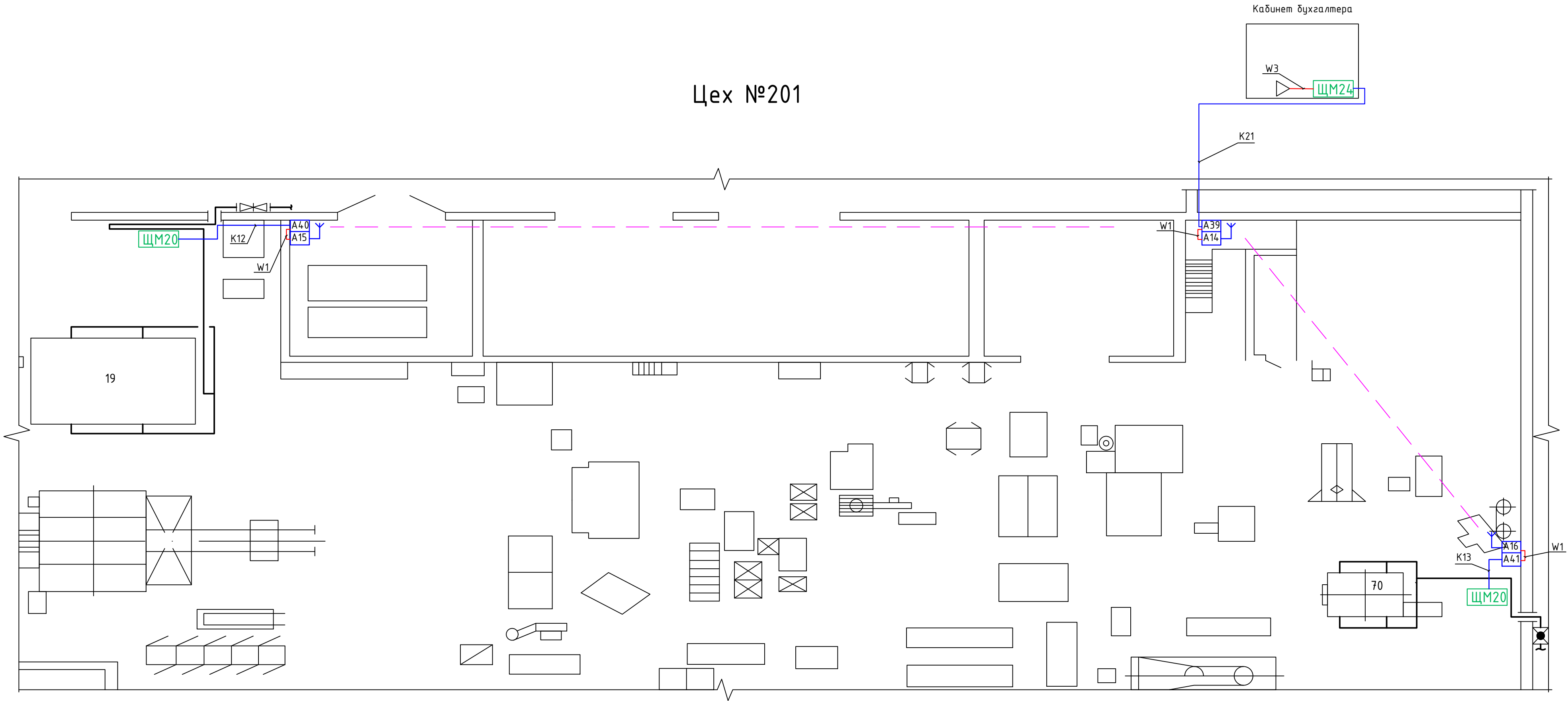






Перечень монтажных материалов

| Позиция | Наименование  | Кол. | Примечание |
|---------|---|------|------------|
| W1      | Кабельная сборка (RG-58, TNC-M / SMA-M, 0,3 метра)    | 3    |            |
| K       | Кабель витая пара F/UTP, категория 5, 2 пары (24 AWG) | 80м. |            |
|         | Труба водогазопроводная ДУ 15                         | 25м. |            |
|         | Труба водогазопроводная ДУ 50                         | 5м.  |            |
|         |   |      |            |



Кабель проложить:  
От А39 до ЩМ24 по коридору в существующем коробе  
От ЩМ19 до А41 в трубе по полу и стене.  
От ЩМ20 до А40 в трубе по полу и стене.  
Антенну А39 разместить на стене рядом с кабельным проходом через стену на расстояние не менее 0,5 метра от стены.  
Антенну А16 разместить на металлической перегородке на расстояние не менее 0,5 метра от перегородки.  
Антенну А15 разместить на стене над КТП на расстояние не менее 0,5 метра от стены.  
В качестве стоек для антенн применять отрезки трубы ДУ50.  
Антенны А15 и А16 направить на антенну А14.  
Расположение оборудования показана условно, уточнить по месту при монтаже.

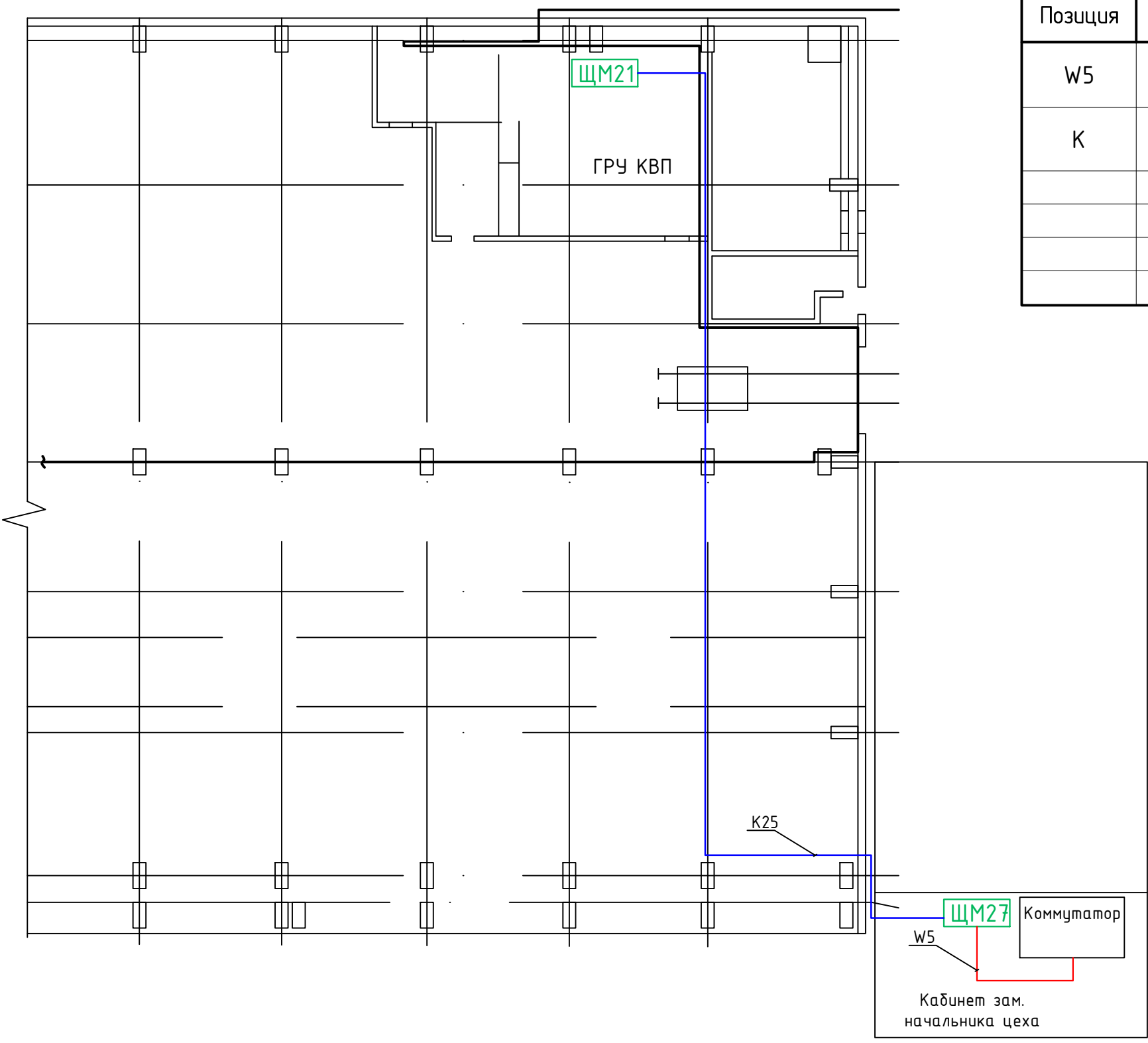
|           |         |                |        |       |       |   |                |      |        |
|-----------|---------|----------------|--------|-------|-------|---|----------------|------|--------|
|           |         |                |        |       |       | ПТ-141-2020-ЛВС   |                |      |        |
|           |         |                |        |       |       | АО "Муромский стрелочный завод"   |                |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист           | № док. | Подп. | Дата  | Проектирование автоматизированной системы технического учёта энергоресурсов (АСТУЭ) для учёта природного газа потребителями внутри предприятия АО "МСЗ" | Стадия         | Лист | Листов |
| Разраб.   |         | Суворов А.В    |        |       | 12.20 |   | Р              | 5    |        |
| Проверил  |         | Цветков А.В    |        |       | 12.20 | План размещения оборудования и проводок. Цех 201.   | ООО "Точность" |      |        |
| Н. контр. |         | Кузнецова А.С. |        |       |       |   |                |      |        |
| ГИП       |         | Андреев Д.П    |        |       | 12.20 |   |                |      |        |





Перечень монтажных материалов

| Позиция | Наименование  | Кол. | Примечание |
|---------|---|------|------------|
| W5      | Кабель витая пара F/UTP, категория 5, 2 пары (24 AWG) | 5м.  |            |
| K       | Кабель витая пара F/UTP, категория 5, 2 пары (24 AWG) | 60м. |            |
|         | Труба водогазопроводная ДУ 15                         | 20м. |            |
|         | Тальерп   | 2шт. |            |
|         | Трос Ф5мм в ПВХ оплетке                               | 30м. |            |

Кабель проложить:  
От ЩМ21 до ЩМ27 по полу и стене в трубе, далее по балкам перекрытия, пролет на тросу, по стене административной пристройки в существующем коридоре.  
Расположение оборудования показана условно, уточнить по месту при монтаже.

Цех 301

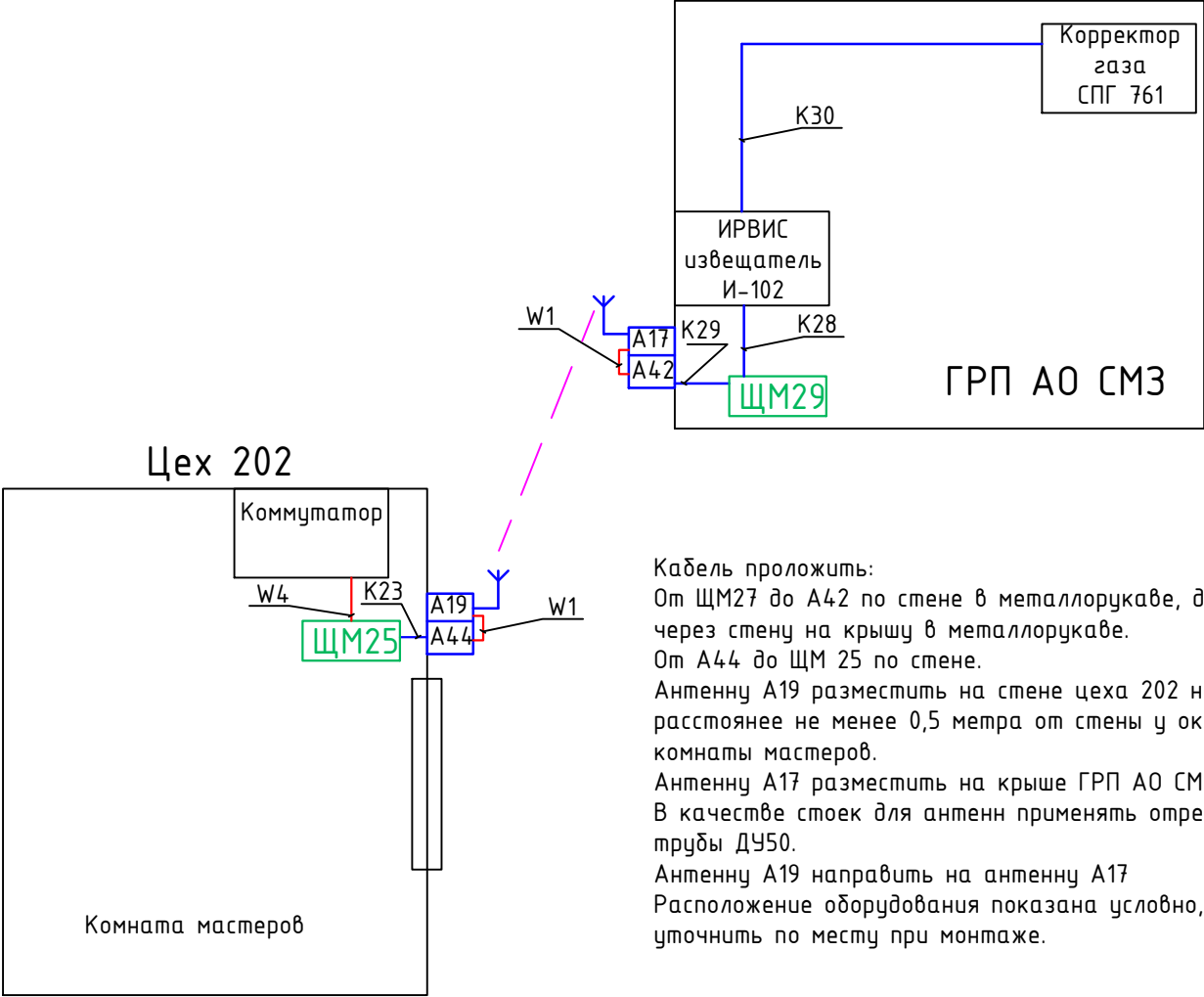


|           |         |                |        |   |       |  |                |      |        |
|-----------|---------|----------------|--------|---|-------|--|----------------|------|--------|
|           |         |                |        |   |       | ПТ-141-2020-ЛВС  |                |      |        |
|           |         |                |        |   |       | АО "Муромский стрелочный завод"  |                |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист           | № док. | Подп.   | Дата  | Проектирование автоматизированной системы<br>технического учёта энергоресурсов (АСТУЭ) для<br>учёта природного газа потребителями внутри<br>предприятия АО "МСЗ" | Стадия         | Лист | Листов |
| Разраб.   |         | Суворов А.В.   |        |  | 12.20 |  | Р              | 6    |        |
| Проверил  |         | Цветков А.В.   |        |  | 12.20 |  |                |      |        |
|           |         |                |        |   |       |  |                |      |        |
| Н. контр. |         | Кузнецова А.С. |        |  | 12.20 | План размещения оборудования и<br>проводок. Цех 301.   | ООО "Точность" |      |        |
| ГИП       |         | Андреев Д.П.   |        |  | 12.20 |  |                |      |        |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

Перечень монтажных материалов

| Позиция | Наименование  | Кол. | Примечание |
|---------|---|------|------------|
| W1      | Кабельная сборка (RG-58, TNC-M / SMA-M, 0,3 метра)    | 2    |            |
| W4      | Кабель витая пара F/UTP, категория 5, 2 пары (24 AWG) | 5м.  |            |
| К       | Кабель витая пара F/UTP, категория 5, 2 пары (24 AWG) | 33м. |            |
|         | Труба водогазопроводная ДУ 50                         | 3м.  |            |
|         | Металлорукав ДУ 15                                    | 18м. |            |
|         |   |      |            |







Кабель проложить:  
От ЩМ27 до А42 по стене в металлорукаве, далее через стену на крышу в металлорукаве.  
От А44 до ЩМ 25 по стене.  
Антенну А19 разместить на стене цеха 202 на расстоянии не менее 0,5 метра от стены у окна комнаты мастеров.  
Антенну А17 разместить на крыше ГРП АО СМЗ.  
В качестве стоек для антенн применять отрезки трубы ДУ50.  
Антенну А19 направить на антенну А17  
Расположение оборудования показана условно, уточнить по месту при монтаже.

Согласовано

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

|           |         |                |        |   |       |  |                |      |        |
|-----------|---------|----------------|--------|---|-------|--|----------------|------|--------|
|           |         |                |        |   |       | ПТ-141-2020-ЛВС  |                |      |        |
|           |         |                |        |   |       | АО "Муромский стрелочный завод"  |                |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист           | № док. | Подп.   | Дата  | Проектирование автоматизированной системы<br>технического учёта энергоресурсов (АСТУЭ) для<br>учёта природного газа потребителями внутри<br>предприятия АО "МСЗ" | Стадия         | Лист | Листов |
| Разраб.   |         | Суворов А.В.   |        |  | 12.20 |  | Р              | 7    |        |
| Проверил  |         | Цветков А.В.   |        |  | 12.20 |  |                |      |        |
| ГИП       |         |                |        |   |       | Ситуационный план размещения<br>оборудования и проводок.<br>ГРП АО СМЗ.  | ООО "Точность" |      |        |
| Н. контр. |         | Кузнецова А.С. |        |  | 12.20 |  |                |      |        |
| ГИП       |         | Андреев Д.П.   |        |  | 12.20 |  |                |      |        |

Кабели прокладываются в трубах по полу и стенам, в металлокоробе, по существующим коридорам и в ПВХ трубе.

Антенны размещать на стенах и открытых колонных чехи 2022 на высоте не менее 0,5 метра от стены или колонны. Своеобъём вынуждено увеличить высоту прохода мастового крана.

В качестве стоек для антенн применять отрезки трубы ДУ50.

Антенны А2, А3, А4, А5, А6, А7 направлять на антенну А1.

Антенны А8, А9, направлять на антенну А10.

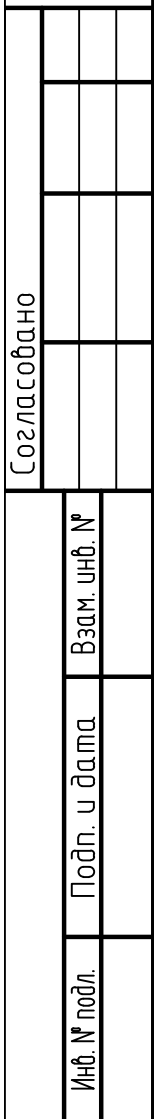
Антенны А11, А12, А13, А20, А21, А22, А23, А24, А25 направлять на антенну А18.

Расположение оборудования показано условно, уточнить по месту при монтаже.

Шкафы ШМ21 – ШМ29 крепятся к стенам в удобном для монтажа месте по согласованию с заказчиком.

Шкафы ШМ1 – ШМ20 располагается рядом с указанным местом согласно проекту марки АГВ.

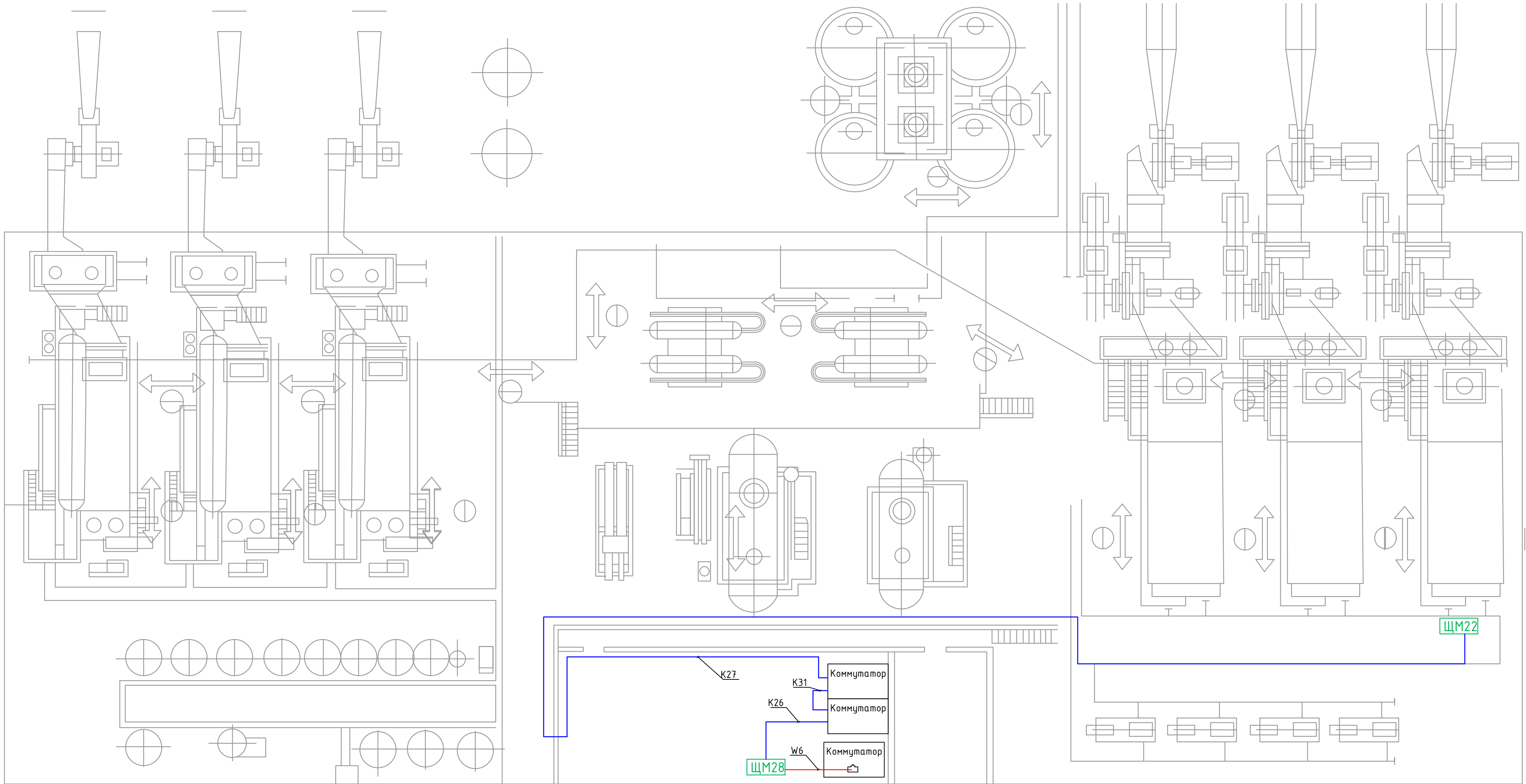
Հոսքերի աղ







Перечень монтажных материалов

| Позиция | Наименование  | Кол. | Примечание |
|---------|---|------|------------|
| W6      | Кабель витая пара F/UTP, категория 5, 2 пары (24 AWG) | 5    |            |
| К       | Кабель витая пара F/UTP, категория 5, 2 пары (24 AWG) | 96м. |            |
|         |   |      |            |

Кабель проложить по существующим коробам и лоткам.  
Расположение оборудования показана условно, уточнить по месту при монтаже.



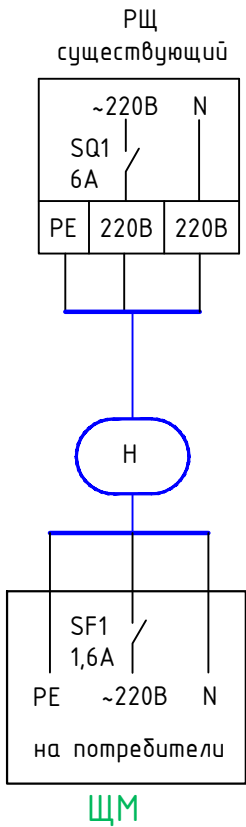
|           |        |                |        |   |       |  |                |      |        |
|-----------|--------|----------------|--------|---|-------|--|----------------|------|--------|
|           |        |                |        |   |       | ПТ-141-2020-ЛВС  |                |      |        |
|           |        |                |        |   |       | АО "Муромский стрелочный завод"  |                |      |        |
| Изм.      | Колуч. | Лист           | № док. | Подп.   | Дата  | Проектирование автоматизированной системы<br>технического учёта энергоресурсов (АСТУЭ) для<br>учёта природного газа потребителями внутри<br>предприятия АО "МСЗ" | Стадия         | Лист | Листов |
| Разраб.   |        | Суворов А.В.   |        |  | 12.20 |  | Р              | 9    |        |
| Проверил  |        | Цветков А.В.   |        |  | 12.20 |  |                |      |        |
|           |        |                |        |   |       | План размещения оборудования и<br>проводок. Цех 305.   | ООО "Точность" |      |        |
| Н. контр. |        | Кузнецова А.С. |        |  | 12.20 |  |                |      |        |
| ГИП       |        | Андреев Д.П.   |        |  | 12.20 |  |                |      |        |

|              |  |  |  |
|--------------|--|--|--|
| Согласовано  |  |  |  |
|              |  |  |  |
| Взам. инв. № |  |  |  |
|              |  |  |  |
| Подп. и дата |  |  |  |
|              |  |  |  |
| Инв. № подл. |  |  |  |
|              |  |  |  |

Перечень монтажных материалов

12

| Позиция | Наименование   | Кол. | Примечание    |
|---------|--|------|---------------|
| SQ1     | Выключатель автоматический ВА47-29 1P 6A 4,5кА С IEK   | 9    | MVA20-1-006-C |
| QF1     | Выключатель автоматический ВА47-29 1P 1,6A 4,5кА С IEK | 9    | MVA20-1-D16-C |
| H       | Кабель ВВГнг-(А)-LS 3х1,5мм <sup>2</sup> 270м.         | 270м |               |
|         | Труба водогазопроводная ДУ 15                          | 225м |               |



Место расположения РЩ и точку подключения SQ1 определяет заказчик.

Таблица применимости

| № пп. | РЩ | ЩМ | H |
|-------|----|----|---|
| 1     |    | 23 | 1 |
| 2     |    | 24 | 2 |
| 3     |    | 25 | 3 |
| 4     |    | 26 | 4 |
| 5     |    | 27 | 5 |
| 6     |    | 28 | 6 |
| 7     |    | 29 | 7 |

Согласовано

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

ПТ-141-2020-ЛВС

АО "Муромский стрелочный завод"

| Изм.      | Кол.уч. | Лист           | № док. | Подп. | Дата  |
|-----------|---------|----------------|--------|-------|-------|
| Разраб.   |         | Суворов А.В.   |        |       | 12.20 |
| Проверил  |         | Цветков А.В.   |        |       | 12.20 |
| ГИП       |         |                |        |       |       |
| Н. контр. |         | Кузнецова А.С. |        |       | 12.20 |
| ГИП       |         | Андреев Д.П.   |        |       | 12.20 |

Проектирование автоматизированной системы  
технического учёта энергоресурсов (АСТУЭ) для  
учёта природного газа потребителями внутри  
предприятия АО "МСЗ"

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р      | 10   |        |

Схема подключения питания ЩМ.

ООО "Точность"



Инв. № подл

Подп. и дата

Взам. инв. №

| Обозначение<br>кабеля,<br>провода. | Трасса |                        | Способ прокладки    |                 |            |              | Кабель, провод |                                |             |          |                                |             |
|------------------------------------|--------|------------------------|---------------------|-----------------|------------|--------------|----------------|--------------------------------|-------------|----------|--------------------------------|-------------|
|                                    | Начало | Конец                  | В металло<br>рукаве | В коробе,<br>м. | В трубе    |              | по проекту     |                                |             | проложен |                                |             |
|                                    |        |                        |                     |                 | Ду,<br>мм. | Длина,<br>м. | Марка          | Кол-во, число<br>и сечение жил | Длина<br>м. | Марка    | Кол-во, число<br>и сечение жил | Длина<br>м. |
| K1                                 | A27    | ЩМ1                    |                     |                 | 15         | 30           | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 50          |          |                                |             |
| K2                                 | A28    | ЩМ2                    |                     |                 | 15         | 40           | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 70          |          |                                |             |
| K3                                 | A29    | ЩМ3                    |                     |                 | 15         | 15           | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 20          |          |                                |             |
| K4                                 | A30    | ЩМ4                    |                     |                 | 15         | 20           | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 30          |          |                                |             |
| K5                                 | A31    | ЩМ5                    |                     |                 | 15         | 30           | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 40          |          |                                |             |
| K6                                 | A32    | ЩМ7                    |                     |                 | 15         | 18           | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 25          |          |                                |             |
| K7                                 | A33    | ЩМ8                    |                     |                 | 15         | 5            | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 7           |          |                                |             |
| K8                                 | A34    | ЩМ9                    |                     |                 | 15         | 20           | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 35          |          |                                |             |
| K9                                 | A36    | ЩМ12                   |                     |                 |            |              | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 24          |          |                                |             |
| K10                                | A37    | ЩМ10                   |                     |                 | 15         | 17           | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 20          |          |                                |             |
| K11                                | A38    | ЩМ11                   |                     |                 | 15         | 15           | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 17          |          |                                |             |
| K12                                | A40    | ЩМ19                   |                     |                 | 15         | 15           | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 25          |          |                                |             |
| K13                                | A41    | ЩМ20                   |                     |                 | 15         | 10           | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 15          |          |                                |             |
| K14                                | A45    | ЩМ13                   |                     |                 | 15         | 15           | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 18          |          |                                |             |
| K15                                | A46    | ЩМ14                   |                     |                 | 15         | 20           | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 30          |          |                                |             |
| K16                                | A47    | ЩМ15                   |                     |                 | 15         | 15           | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 18          |          |                                |             |
| K17                                | A48    | ЩМ16                   |                     |                 | 15         | 20           | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 30          |          |                                |             |
| K18                                | A49    | ЩМ17                   |                     |                 | 15         | 15           | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 20          |          |                                |             |
| K19                                | A50    | ЩМ18                   |                     |                 | 15         | 15           | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 20          |          |                                |             |
| K20                                | A26    | ЩМ23                   | ДУ15 6м             |                 |            |              | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 17          |          |                                |             |
| K21                                | A39    | ЩМ24                   |                     |                 |            |              | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 40          |          |                                |             |
| K22                                | A43    | ЩМ25                   |                     | Существующий    |            |              | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 50          |          |                                |             |
| K23                                | A44    | ЩМ25                   | ДУ15 3м             |                 |            |              | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 8           |          |                                |             |
| K24                                | A35    | ЩМ26                   |                     |                 | 15         | 6            | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 9           |          |                                |             |
| K25                                | ЩМ21   | ЩМ27                   |                     |                 | 15         | 20           | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 60          |          |                                |             |
| K26                                | A53    | Корректор газа         |                     |                 |            |              | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 5           |          |                                |             |
| K27                                | ЩМ22   | Корректор газа         |                     | Существующий    |            |              | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 90          |          |                                |             |
| K28                                | ЩМ29   | ИРВИС извещатель И-102 |                     |                 |            |              | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 5           |          |                                |             |
| K29                                | A42    | ЩМ29                   | ДУ15 18м            |                 |            |              | F/UTP кам.5    | 2х2х24AWG                      | 20          |          |                                |             |
|                                    |        |                        |                     |                 |            |              |                |                                |             |          |                                |             |

Кабель витая пара F/UTP, категория 5, 2 пары (24 AWG) 848м.  
Кабель ВВГнгз-(А)-LS 3х1,5мм<sup>2</sup> 210м.  
Труба ВГП ДУ 15 536м.  
Металлорукав ДУ 15 27м.

Длина кабеля в таблице соединений показана справочно и не является основанием для предварительной нарезки кабеля.  
Кабель нарезать по месту.

|           |         |                |        |       |       |   |  |                |      |        |
|-----------|---------|----------------|--------|-------|-------|---|--|----------------|------|--------|
|           |         |                |        |       |       | ПТ-141-2020-ЛВС.КЖ  |  |                |      |        |
|           |         |                |        |       |       | АО "Муромский стрелочный завод"   |  |                |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист           | № док. | Подп. | Дата  | Проектирование автоматизированной системы технического учёта энергоресурсов (АСТУЭ) для учёта природного газа потребителями внутри предприятия АО "МСЗ" |  | Стадия         | Лист | Листов |
| Разраб.   |         | Суворова А.В.  |        |       | 12.20 |   |  | Р              | 1    | 2      |
| Проверил  |         | Цветков А.В.   |        |       | 12.20 | Кабельный журнал.   |  | ООО "Точность" |      |        |
|           |         |                |        |       |       |   |  |                |      |        |
| Н. контр. |         | Кузнецова А.С. |        |       | 12.20 |   |  |                |      |        |
| ГИП       |         | Андреев Д.П.   |        |       | 12.20 |   |  |                |      |        |









Инв. № подл

Подп. и дата

Взам. инв. №

| Позиция                          | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала    | Завод-изготовитель          | Единица измерения | Количество | Масса единицы, кг | Примечание |
|----------------------------------|---|--|---|-----------------------------|-------------------|------------|-------------------|------------|
| 1                                | 2   | 3  | 4                                       | 5                           | 6                 | 7          | 8                 | 9          |
|                                  | Оборудование, изделия и материалы         |  |   |                             |                   |            |                   |            |
|                                  | 1. Приборы и средства передачи данных     |  |   |                             |                   |            |                   |            |
| A1, A10, A14, A18                | Антенна диапазона 433 МГц.                | Полярис 450-6.                                     |   | 000 "Ратееос" г.Зеленоград  | шт.               | 4          |                   |            |
| A2-A9, A11-A13, A15-A17, A19-A25 | Антенна диапазона 433 МГц.                | АН-433.  |   | 000 "Ратееос" г.Зеленоград  | шт.               | 21         |                   |            |
| A26-A50                          | Радиомодем                                | "Спектр 433" IP65 Lite                             |   | 000 "Ратееос" г.Зеленоград  | шт.               | 25         |                   |            |
| A51-A55                          | Модем                                     | ЛЭРС ETHERNET 2.0                                  | MFCC-001-110                            | 000 "ЛЭРС УЧЁТ" г.Хабаровск | шт.               | 5          |                   |            |
| G2                               | Источник питания на DIN-рейку 24 В, 15 Вт | DR-15-24   |   | 000 "Ратееос" г.Зеленоград  | шт.               | 25         |                   |            |
|                                  | 2. Провода и кабели                       |  |   |                             |                   |            |                   |            |
| K, W                             | Кабель витая пара, экранир. F/UTP         | кат. 5е, 2 пары (24AWG)                            | FUTP2-C5-S24-OUT-PE-BK-500              | Hyperline                   | уп.               | 2          |                   | (1000м.)   |
|                                  | Провод ПУГВ Ж/З 4мм²                      | Ж/З 4мм²   |   |                             | м.                | 100        |                   | Зазамление |
| W1                               | Кабельная сборка                          | (RG-58, TNC-M / SMA-M, 0,3 метра)                  | PC-LPT-SFTP-RJ45-RJ45-C6A-1.5 M-LSZH-GY | 000 "Ратееос" г.Зеленоград  | шт.               | 25         |                   |            |
| H                                | Кабель                                    | ВВГнг-(A)-LS 3х1,5мм²                              |   |                             | м.                | 210        |                   |            |
|                                  | 3. Монтажные узлы и изделия               |  |   |                             |                   |            |                   |            |
|                                  | Монтажный комплект                        | для Спектр 433 IP65 IND/Lite                       |   | 000 "Ратееос" г.Зеленоград  | шт.               | 25         |                   |            |
|                                  | Разъем RJ-45                              | 8P8C под витую пару категория 5е                   | Hyperline PLUG-8P8C-U-C5-100            | Hyperline                   | шт.               | 10         |                   |            |
|                                  | 4. Электроустановочные изделия            |  |   |                             |                   |            |                   |            |
| ЩМ23-ЩМ29                        | Корпус металлический                      | ЩМП-1-0 У1 IP65 GARANT IEK                         | УКМ40-01-65                             | IEK                         | шт.               | 7          |                   |            |
| SQ1                              | Выключатель автоматический                | BA47-29 1P 6A 4,5кА С IEK                          | MVA20-1-006-C                           | IEK                         | шт.               | 7          |                   |            |
| QF1                              | Выключатель автоматический                | BA47-29 1P 1,6A 4,5кА С IEK                        | MVA20-1-D16-C                           | IEK                         | шт.               | 7          |                   |            |

|           |         |                |        |   |       |  |                |      |        |
|-----------|---------|----------------|--------|---|-------|--|----------------|------|--------|
|           |         |                |        |   |       | ПТ-141-2020-ЛВС.С  |                |      |        |
|           |         |                |        |   |       | АО "Муромский стрелочный завод"  |                |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист           | № док. | Подп.   | Дата  | Проектирование автоматизированной системы<br>технического учёта энергоресурсов (АСТУЭ) для<br>учёта природного газа потребителями внутри<br>предприятия АО "МСЗ" | Стадия         | Лист | Листов |
| Разраб.   |         | Суворов А.В.   |        |  | 12.20 |  | Р              | 1    | 2      |
| Проверил  |         | Цветков А.В.   |        |  | 12.20 |  |                |      |        |
|           |         |                |        |   |       |  |                |      |        |
| Н. контр. |         | Кузнецова А.С. |        |  | 12.20 | Спецификация оборудования,<br>изделий и материалов   | ООО "Точность" |      |        |
| ГИП       |         | Андреев Д.П.   |        |  | 12.20 |  |                |      |        |

Инв. № подл

Подп. и дата

Взам. инв. №

| Позиция | Наименование и техническая характеристика             | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель         | Единица измерения | Количество | Масса единицы, кг | Примечание            |
|---------|---|--|--------------------------------------|----------------------------|-------------------|------------|-------------------|-----------------------|
| 1       | 2   | 3  | 4                                    | 5                          | 6                 | 7          | 8                 | 9                     |
|         |   |  |                                      |                            |                   |            |                   |                       |
|         | 5. Материалы  |  |                                      |                            |                   |            |                   |                       |
|         |   |  |                                      |                            |                   |            |                   |                       |
|         | Стяжки неоткрывающиеся нейлоновые                     | 100x2,5  | GT-100MC                             | Hyperline                  | уп.               | 1          |                   |                       |
|         | Анкерный болт   | M8x120   |                                      |                            | шт.               | 100        |                   | Крепление стоек мачт. |
|         | Анкерный болт   | M6x100   |                                      |                            | шт.               | 436        |                   | Крепление ШМ          |
|         | Труба стальная ВГП                                    | 15x2,5мм. ГОСТ 3262-75                             |                                      |                            | м.                | 453        |                   |                       |
|         | Труба стальная ВГП                                    | 50x3,0мм. ГОСТ 3262-75                             |                                      |                            | м.                | 45         |                   |                       |
|         | Лист Ст 3   | 200x200x4мм. ГОСТ 19903-90                         |                                      |                            | шт.               | 25         |                   | Пятка для стоек       |
|         | Трос в ПВХ оплетке                                    | Ф5мм   |                                      |                            | м.                | 30         |                   |                       |
|         | Подвес для крепления кабеля к тросу                   | Тип : ПКТ  |                                      | KBT                        | уп.               | 1          |                   |                       |
|         | Талреп М10 крюк-кольцо оцинкованный                   | DIN1480 M10  |                                      |                            | шт.               | 2          |                   |                       |
|         | Бирка маркировочная                                   | У-136 EKF PROxima                                  |                                      | EKF                        | уп.               | 1          |                   |                       |
|         | Маркировочный фломастер                               | Модель ФМ-0.75                                     |                                      | ООО "Компания Фортисфлекс" | шт.               | 1          |                   |                       |
|         | Трубка термоусаживаемая                               | ТУТ 8/4  |                                      |                            | м.                | 10         |                   |                       |
|         | Трубка термоусаживаемая                               | ТУТ 16/8   |                                      |                            | м.                | 2          |                   |                       |
|         | Трубка термоусаживаемая                               | ТУТ 25/12  |                                      |                            | м.                | 10         |                   |                       |
|         | Труба гофрированная ПВХ 16мм с протяжкой серая (100м) | 16мм   | CTG20-16-K41-100I                    | IEK                        | уп.               | 1          |                   |                       |
|         | DIN-рейка оцинкованная IEK                            | 30см   | YDN10-0030                           | IEK                        | шт.               | 18         |                   |                       |
|         | Металлорукав с протяжкой черный (50м) IEK             | P3-ЦПнг-15   | СМР10-15-050                         | IEK                        | уп.               | 1          |                   |                       |
|         | Профиль перфорированный Z-образный IEK                | K241 2000  | CLW10-GEM-PZ-241-20                  | IEK                        | шт.               | 20         |                   |                       |
|         | Скоба металлическая двухлапковая IEK                  | d21-22мм (10шт/упак)                               | СМАТ11-21-010                        | IEK                        | уп.               | 40         |                   |                       |
|         | Метизы  | M6   |                                      |                            | кг.               | 10         |                   |                       |