

Формат 11



аналоговый шлейф прибора "Vesta-01F"(ARK1.

Релейные модули вывода АМР-ІР30 устанавливаются рядом с кнопками включения систем приточной и вытяжной вентиляции (кнопки "Стоп").

### 3. Основные технические решения, принятые в проекте.

В соответствии с п.п 6.1.1 СП484.13.1311500.2020 система автоматической пожарной сигнализации (СПС) проектируется с целью своевременного и достоверного обнаружения пожара, сбора, обработки и предоставления информации дежурному персоналу, взаимодействия с другими (при их наличии) системами противопожарной защиты (формирование необходимых инициирующих сигналов управления, АСУ ТП, ПАЗ и инженерными системами объекта.

Для оборудования административно-бытовых помещений цеха сварки-сборки кабин автоматической пожарной сигнализацией и системой оповещения людей о пожаре используются адресные приемно-контрольные охранно-пожарные и управления приборы "Vesta-01F"(ARK1...3), устанавливаемые в помещении пульта управления заказами ООО "Автозавод "ГАЗ" (1-й этаж АБК Кузовного корпуса в осях 69-70/Б-Г) на отм. 0.000.

Приборы устанавливаются в помещении с круглосуточным дежурством персонала, отвечающем всем необходимым нормам согласно п.п 5.12...5.16 СП 484.1311500.2020.

Вывод сигнала о пожаре с приборов "Vesta-01F"(ARK1...3) выполняется через существующий приемно-контрольный охранно-пожарный прибор "Дозор-16"(ARK0), установленный в помещении обслуживающего персонала насосной станции пенного пожаротушения, имеющий выход на АСУ ПЗ "ГАЗ" в ООО "ОПО-2" по существующим линиям связи.

С целью определения места возникновения пожара и автоматического формирования прибором "Vesta-01F" сигналов управления СПА, инженерным и технологическим оборудованием, а также для минимизации последствий при возникновении единичной неисправности линий связи системы пожарной сигнализации, защищаемый объект делится на зоны контроля пожарной сигнализации (ЗКПС).

Единичная неисправность в линии связи ЗКПС не должна приводить к одновременной потере автоматических и ручных пожарных извещателей, а также к нарушению работоспособности других ЗКПС.

Для изоляции участков от короткого замыкания в адресно-аналоговый шлейф приборов Vesta-01F" включаются изоляторы (модули ISO-FP-IP30).

Для изоляции участков от КЗ также служат включаемые в шлейф приборов адресные ручные пожарные извещатели ИП513-2SF-A с встроенным ИКЗ.

В случае возникновения короткого замыкания ИЗО отключат неисправный участок.

Изм.	кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. инв. N	Подпись и дата

0106-АПС-72

Лист

1.3



Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами, и предусматривает мероприятия обеспечивающие взрывобезопасность, пожаробезопасность, при соблюдении установленных правил безопасности эксплуатации здания.

На путях эвакуации из защищаемых помещений устанавливаются адресные ручные пожарные извещатели ИП535-2SF-A (с встроенным ИКЗ), которые также

Изм.	кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата

Формат 11



служат для ручного включения системы оповещения людей о пожаре в здании.

## 5. Оповещение людей о пожаре.

Система оповещения людей о пожаре предназначена для подачи звуковых и световых сигналов в помещениях с постоянным или временным пребыванием людей и направлена на обеспечение безопасности людей.

Сигналы системы оповещения отличаются от сигналов другого назначения.

Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре в административно-бытовых и гардеробных помещениях цеха сварки-сборки кабин 000 "Автозавод "ГАЗ" выполнена по 2-му типу.

Для оповещения о пожаре находящихся в помещениях людей на стенах и колоннах устанавливаются звуковые охранно-пожарные оповещатели "Маяк-24-ЗМ2".

Звуковые пожарные оповещатели обеспечивают общий уровень звука не менее 75дБА и превышают не менее чем на 15 дБА уровень допустимого постоянного шума в помещениях.

Максимальный уровень шума в защищаемых помещениях не более 60...65дБ. Следовательно, оповещатель должен обеспечить уровень звукового давления  $SLP(сум) = SLP(шум) + 15 = 75/80$ дБ на расстоянии 3 м и высоте 1,5 м от пола.

Для обеспечения заданного уровня сигнала оповещения во всех помещениях сигнал оповещателя должен превышать это значение на величину затухания, при его распространении в наиболее удаленную часть помещения.

Расстановка оповещателей выполнена с учетом затухания звукового сигнала при прохождении через двери (-20дБ через обычную, -30 дБ через противопожарную).

При применении звуковых пожарных оповещателей "Маяк-24-ЗМ2" уровень звукового давления на расстоянии 1 м (по паспорту) составляет 110дБ.

При максимальном расстоянии между оповещателями 12 м (в коридоре), до 15м внутри помещений, и 10м от крайнего оповещателя до стены, формула приобретает вид:

$SLP(дБ) = SLP(пасп.) - SLP(ослаб.);$  где

$SLP(дБ)$  - уровень на требуемом расстоянии в диаметре направленности;

$SLP(пасп)$  - уровень звукового давления по паспорту на расстоянии в 1м;

$SLP(ослаб)$  - уровень ослабления в зависимости от расстояния (см. таблицу 1).

Таблица 1

Ослабление (снижения) звука в зависимости от расстояния до оповещателя																				
L(m)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
r(дБ)	6,0	9,5	12,1	14,0	15,6	16,9	18,1	19,1	20,0	20,8	21,6	22,3	22,9	23,5	24,1	24,6	25,1	25,6	26,0	

0106-АПС-72

Лист

1.5

Формат 11







людей в безопасную зону (огнестойкость кабелей 180 минут).

Монтаж огнестойких кабельных линий (далее по тексту ОКЛ) выполняется с использованием сертифицированных кабелей производства завода "Спецкабель" и кабеленесущих и крепежных элементов, входящих в состав ОКЛ.

В данном проекте применена огнестойкая кабельная линия типа "Спецкаблайн-Х" - это огнестойкий кабель, или группа кабелей прокладываемых открыто по поверхности из бетона или кирпича с помощью дюбель-хомутов и стальной перфорированной ленты с изоляцией из стеклоткани, с шагом крепления не менее трех точек крепления на метр линии.

ОКЛ "Спецкаблайн-ХД25х17" - это огнестойкий кабель, или группа кабелей уложенных в кабель-канал из электроизоляционного материала (производства "ДКС" размером 25х17), с креплением к поверхности из бетона или кирпича через кабель-канал с помощью дюбель-хомута из стальной ленты в изоляции из стекловолокна, с шагом крепления не менее трех точек крепления на метр линии.

ОКЛ "Спецкаблайн-ГФ16" - это огнестойкий кабель или группа кабелей, протянутые в гибкую гофрированную трубу из электроизоляционного материала для электромонтажных работ производства компании ДКС, с целью дополнительной защиты кабеля от механических воздействий, с креплением к поверхности из бетона или кирпича с помощью стальной однолапковой скобы, металлического дюбеля (по газобетону) и самореза с прессшайбой.

Шаг крепления не менее трех точек крепления на метр линии.

Все работы по монтажу ОКЛ должны выполняться силами квалифицированных специалистов, имеющих навыки монтажа и обученных правилам монтажа ОКЛ, в соответствии с Указаниями по проектированию и монтажу кабельной линии систем противопожарной защиты "Спецкаблайн" (см. приложение А).

При параллельной открытой прокладке расстояние между кабелями сигнализации и силовыми кабелями и проводами освещения должно быть не менее 500 мм.

Допускается прокладка указанных кабелей на расстоянии менее 0,5 м от силовых и осветительных кабелей при условии их защиты от электромагнитных наводок, согласно ПУЭ (глава 2.1) и п.п 12.13, 12.14 пособия к РД 78.145-93. Экранирующие элементы кабелей сигнализации необходимо заземлить, защитный экран кабеля выполнить по всей длине шлейфа неразрывным.

Кабельные разводки выполнить по независимым трассам в увязке с сантехническими трубопроводами и воздухопроводами, на расстоянии от них не менее 100 мм., согласно п. 2.1.57 ПУЭ (6 издание).

При пересечениях или сближениях с силовыми кабелями, трубопроводами и воздухопроводами, на расстояниях менее 100 мм. кабели защитить трубами Т20 от

Изм.	кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата

0106-АПС-72

Лист

1.7



возможных механических повреждений и электромагнитных наводок.

Подъем кабелей между этажами выполнить в стальной трубе (стояке) Т25.

Проходы кабелей через стены и перегородки выполняется в отрезках труб Т20. Отверстия между кабелем и трубой заделать легкоудаляемым, негоряемым материалом. Концы труб зачистить от заусениц и развальцевать.

Проход кабелей через строительные конструкции пожароопасных помещений, с нормируемым пределом огнестойкости, выполняются с использованием системы уплотнения "Стоп огонь" ф. "PRO ENERGO" (в соответствии с Технологической картой на кабельные проходки производителя от 03.04.2010).

При проведении работ по устройству кабельных проходов монтажная организация должна составить акты освидетельствования скрытых работ, которые влияют на безопасность здания при нарушении целостности строительных конструкций (стен, перегородок и междуэтажных перекрытий).

Трассы и способы прокладки кабелей систем пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре см. по черт. 0106-АПС-77...80; 0106-СО-81...83.

Все работы по монтажу, прокладке кабелей и размещению пожарных извещателей и оповещателей предусмотреть в соответствии с пунктом 6.6 СП 484.1311500. 2020 и Техническим регламентом N 123-ФЗ.

Места установки адресных устройств СПС, звуковых оповещателей и световых табло уточняются по месту при проведении монтажных работ.

## 7. Электроснабжение и заземление

Надежность электроснабжения системы автоматической пожарной сигнализации должна соответствовать 1 категории и осуществляться, согласно ПУЭ, от двух независимых источников питания.

Электропитание приборов ППКОПиУ "Vesta-01F"(ARK1...3) и оборудования адресных систем СПС и СОУЭ осуществляется от устанавливаемых в помещении пульта управления заказами источников бесперебойного электропитания PS24-3-40(UG1...3) U=24В, I<sub>вых.</sub>=3А), с встроенными в отсек АКБ "Delta" DT 1240 на 12В, 40 А/ч.

Для внешнего электропитания системы оповещения используется источники бесперебойного электропитания PS24-3-DIN(UG4,5) (U=24В, I<sub>вых.</sub>=3А), устанавливаемые вместе с АКБ "Delta" DT 1218 (12В, 18 А/ч) в шкафы управления оповещением ШУСО1,2 (см. черт. 0106-АПС-76; 0106-СО-82, 83).

Аккумуляторные батареи используются в качестве резервного источника питания и обеспечивают питание электроприемников в дежурном режиме в течении 24 часа плюс 1 час работы в тревожном режиме.

Источники бесперебойного электропитания обеспечивают контроль выхода от

Изм.	кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата

0106-АПС-72

Лист

1.8

Формат 11



перенапряжений, перегрузки и короткого замыкания, а также контроль исправности и постоянной подзарядки АКБ, с ее защитой от глубокого разряда.

7.1 Расчет тока потребления адресных устройств прибора "Vesta-01F"(ARK1) от источника бесперебойного питания PS24-3-40(UG1) 24 Вольт.

Адресные устройства, включенные в адресно-аналоговый шлейф 1	Количество	Максимальное количество одновременно срабатывающих*	Ток потребления единицы от линии в деж. режиме, мА	Ток потребления единицы от линии в реж. тревоги, мА	Всего от линии в деж. режиме, мА	Всего от линии в реж. тревоги, мА
Источник бесперебойного электропитания технических средств ПА исп. PS24-3-40	1	-	1,5	1,5	1,5	1,5
Адресная метка реле (модуль) AMR-IP30	12	-	1,5	1,5	18,0	18,0
Адресный блок (модуль) ввода-вывода серии АМС-44-DIN (управл. оповещателями)	2	-	2,0	2,0	4,0	4,0
Адресный блок (модуль) вывода серии АМС-IP30 (управл. оповещателями)	2	-	2,0	2,0	4,0	4,0
Адресная метка (модуль) датчика с норм. разомкнутыми контактами АМ-NO (АМД)	176	2	1,2	7,0	211,2	222,8
Извещатель пожарный ручной адресный ИП513-2SF-A (с встроенным ИКЗ)	1	-	1,5	1,5	1,5	1,5
Изолятор (модуль) короткого замыкания адресно-аналогов. шлейфа ISO-FP-IP30	7		1,0	1,0	7,0	7,0
Итого по линии, ARK1 адресов:	203					
Итого по линии, мА:					247,2	258,8

7.2 Расчет тока потребления адресных устройств прибора "Vesta-01F"(ARK2) от источника бесперебойного питания PS24-3-40(UG2) 24 Вольт.

Адресные устройства, включенные в адресно-аналоговый шлейф 1	Количество	Максимальное количество одновременно срабатывающих*	Ток потребления единицы от линии в деж. режиме, мА	Ток потребления единицы от линии в реж. тревоги, мА	Всего от линии в деж. режиме, мА	Всего от линии в реж. тревоги, мА
Источник бесперебойного электропитания технических средств ПА исп. PS24-3-40	1	-	1,5	1,5	1,5	1,5
Адресная метка (модуль) датчика с норм. разомкнутыми контактами АМ-NO (АМД)	152	2	1,2	7,0	182,4	194,0
Извещатель пожарный ручной адресный ИП513-2SF-A (с встроенным ИКЗ)	3	-	1,5	1,5	4,5	4,5
Изолятор (модуль) короткого замыкания адресно-аналогов. шлейфа ISO-FP-IP30	22		1,0	1,0	22,0	22,0

0106-АПС-72

Лист

1.9

Формат 11

Изм. кол.уч Лист N док Подпись Дата

Взам.инв. N



Итого по линии, ARK2 адресов:	159					
Итого по линии, мА:					210,4	222,0

7.3 Расчет тока потребления адресных устройств прибора "Vesta-01F"(ARK3) от источника бесперебойного питания PS24-3-40(UG3) 24 Вольт.

Адресные устройства, включенные в адресно-аналоговый шлейф 1	Количество	Максимальное количество одновременно срабатывающих*	Ток потребления единицы от линии в деж. режиме, мА	Ток потребления единицы от линии в реж. тревоги, мА	Всего от линии в деж. режиме, мА	Всего от линии в реж. тревоги, мА
Источник бесперебойного электропитания технических средств ПА исп. PS12-6-40	1	—	1,5	1,5	1,5	1,5
Адресная метка (модуль) датчика с норм. разомкнутыми контактами АМ-NO (АМД)	116	2	1,2	7,0	139,2	150,8
Извещатель пожарный ручной адресный ИП513-2SF-A (с встроенным ИКЗ)	3	—	1,5	1,5	4,5	4,5
Изолятор (модуль) короткого замыкания адресно-аналогов. шлейфа ISO-FP-IP54	9		1,0	1,0	9,0	9,0
Итого по линии, ARK4 адресов:	123					
Итого по линии, мА:					154,2	165,8

\* ВНИМАНИЕ! Расчет делается с учетом признака отключения сработавших меток (НР) датчика АМ-NO (АМД). При этом указывается максимальное количество одновременно срабатывающих модулей (меток).

При активизации этой опции АМ-NO после обнаружении тревоги в течение нескольких секунд произведут выключение своего извещателя, передав запомненную информацию в FP-01MD. Извещатель останется выключенным до поступления команды сброса датчиков (настраивается либо ручной, либо автоматический режим).

Таким образом, снизится общее потребление системы в режиме тревоги, что позволит подключить в адресный шлейф большее количество адресных устройств.

Информационная емкость одного адресного шлейфа (максимальное количество) до 255 адресных устройств.

Максимальный ток потребляемый всеми адресными устройствами в одном адресном шлейфе – 280 мА.

Ток, потребляемый прибором "Vesta-01F" (от источника питания 24 Вольт) рассчитывается по формуле:  $I = 4 \cdot \sum I_{au} + I_{кп}$ , где:

$I_{au}$  – ток, потребляемый адресным устройством от адресного шлейфа;

$I_{кп}$  – ток, потребляемый центральным блоком ПКП-01F" от 24 Вольт.

Изм.	кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	0106-АПС-72	Лист
							1.10



Собственный ток потребления ПКП (I<sub>пкп</sub>) от внешнего источника питания 24 В. в дежурном режиме 200мА, в режиме тревоги 230мА.

Общее потребление центрального блока ПКП-ФР-01D" прибора АRK1 с учетом адресных устройств от резервного источника питания UG1 в дежурном/рабочем режиме равно:

$$I_{\text{деж. реж.}} = 4 \cdot (247,2) + 200 = 1188,8 \text{ мА} / I_{\text{раб. реж.}} = 4 \cdot (258,8) + 230 = 1265,2 \text{ мА}$$

Суммарная токовая нагрузка на источник бесперебойного питания PS24-3(UG1) U=24В, I<sub>вых</sub>=3А в дежурном/рабочем режиме равна:

- преобразователя протокола IC-RS485 (24В, 60мА) - 1шт.
- звуковые оповещатели "Маяк-24-3М2" (24В, 33мА) - 7шт.;
- оповещатель охранно-пожарный световой "Кристалл-24" (24В, 22мА) - 1шт.
- I<sub>сумм. деж.</sub> = 1188,8 + 60 + (7х0) + (1х22) = 1270,8мА
- I<sub>сумм. раб.</sub> = 1265,2 + (7х33) + (1х22) = 1518,2мА

Расчет времени непрерывной работы устройств от аккумуляторных батарей, устанавливаемых для источника бесперебойного питания UG1 рассчитывается по формуле:

$$W = ((I_d \cdot 24) + (I_t \cdot 1)) / 1000 \cdot 1,3 \text{ [А} \cdot \text{ч]}, \text{ где:}$$

W - величина емкости аккумулятора [А·ч];

I<sub>d</sub> - ток потребления адресными устройствами в дежурном режиме [мА];

24 - нормативное время работы в дежурном режиме;

I<sub>t</sub> - ток потребления адресными устройствами в тревожном режиме [мА];

1 - нормативное время работы в тревожном режиме;

1000 - переводной коэффициент мА в А;

1,3 - коэффициент неполноты разряда аккумулятора

$$W = ((1270,8 \cdot 24) + (1518,2 \cdot 1)) / 1000 \cdot 1,3 = 41,62 \text{ А} \cdot \text{ч}$$

Общее потребление центрального блока ПКП-ФР-01D" прибора АRK2 с учетом адресных устройств от резервного источника питания PS24-3-40(UG2) в дежурном/рабочем режиме равно:

$$I_{\text{деж. реж.}} = 4 \cdot (210,4) + 200 = 1041,6 \text{ мА} / I_{\text{раб. реж.}} = 4 \cdot (222) + 230 = 1118 \text{ мА}$$

Расчет времени непрерывной работы устройств от аккумуляторных батарей, устанавливаемых для источника бесперебойного питания UG2:

$$W = ((1041,6 \cdot 24) + (1118 \cdot 1)) / 1000 \cdot 1,3 = 33,95 \text{ А} \cdot \text{ч}$$

Для увеличения времени работы адресных устройств, подключаемых в шлейфы приборов "Vesta-01F"(АRK1,2) от АКБ (12В, 40 А/ч), предусмотрены дополнительные АКБ DT 1207 на 12В, 7 А/ч, устанавливаемые в внешний бокс (Бокс-12 исп.1).

Общее потребление центрального блока ПКП-ФР-01D" прибора АRK3 с учетом адресных устройств от резервного источника питания PS24-3-40(UG3) в



дежурном/рабочем режиме равно:

$$\text{Идеж. реж.} = 4 \cdot (154,2) + 200 = 816,8 \text{ мА} / \text{Ираб. реж.} = 4 \cdot (165,8) + 230 = 893,2 \text{ мА}$$

Расчет времени непрерывной работы устройств от аккумуляторных батарей, устанавливаемых для источника бесперебойного питания UG3:

$$W = ((816,8 \cdot 24) + (893,2 \cdot 1)) / 1000 \cdot 1,3 = 26,64 \text{ А/ч}$$

Суммарная токовая нагрузка на источник бесперебойного питания PS24-3-DIN (UG4)  $U=24\text{В}$ ,  $I_{\text{вых}}=3\text{А}$  в дежурном/рабочем режиме равна:

- АМС-44-IP30 (24В, 200мА) - 1шт.
- звуковые оповещатели "Маяк-24-3М2" (24В, 33мА) - 20шт.;
- оповещатель охранно-пожарный световой "Кристалл-24" (24В, 22мА) - 8шт.
- $I_{\text{сумм. деж.}} = 200 + (20 \cdot 0) + (22 \cdot 8) = 376 \text{ мА}$
- $I_{\text{сумм. раб.}} = 200 + (20 \cdot 33) + (22 \cdot 8) = 1036 \text{ мА}$

Время непрерывной работы устройств от аккумуляторных батарей, устанавливаемых для источника резервированного электропитания UG4:

$$W = ((376 \cdot 24) + (1036 \cdot 1)) / 1000 \cdot 1,3 = 12,82 \text{ А/ч}$$

Суммарная токовая нагрузка на источник бесперебойного питания PS24-3-DIN (UG5)  $U=24\text{В}$ ,  $I_{\text{вых}}=3\text{А}$  в дежурном/рабочем режиме равна:

- АМС-44-IP30 (24В, 200мА) - 1шт.
- звуковые оповещатели "Маяк-24-3М2" (24В, 33мА) - 14шт.;
- оповещатель охранно-пожарный световой "Кристалл-24" (24В, 22мА) - 5шт.
- $I_{\text{сумм. деж.}} = 200 + (14 \cdot 0) + (22 \cdot 5) = 310 \text{ мА}$
- $I_{\text{сумм. раб.}} = 200 + (14 \cdot 33) + (22 \cdot 5) = 772 \text{ мА}$

Время непрерывной работы устройств от аккумуляторных батарей, устанавливаемых для источника резервированного электропитания UG4:

$$W = ((310 \cdot 24) + (772 \cdot 1)) / 1000 \cdot 1,3 = 10,67 \text{ А/ч}$$

Источники бесперебойного электропитания PS24-3(UG1...5) и аккумуляторные батареи (АКБ) устанавливаются с резервом, с учетом дополнительной установки адресных устройств и звуковых и световых оповещателей.

и световых оповещателей.

Запитка и заземление корпусов прибора и блоков бесперебойного электропитания выполняется по отдельному проекту, по черт. марки ЭМ.

## 8. Основные требования по технике безопасности

При монтаже, наладке и в процессе эксплуатации системы обслуживающий персонал должен руководствоваться "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей напряжением до 1000 Вольт, требованиями ПУЭ, СНиП 12-01-2004, ВСН 294-72 "Инструкция по монтажу электрооборудования

0106-АПС-72

Лист

1.12

Формат 11



пожароопасных установок напряжением до 1000 Вольт, СП 486.1311500.2020

"Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности", а также документацией на оборудование и материалы, входящие в установку.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала и защиты его от возможного поражения электрическим током предусматривается в соответствии с ПУЭ и СП 76.13330.2016 система заземления – соединение всех металлических частей шкафов, приборов и средств автоматизации, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции, перемычками, с магистралью заземления, имеющей прямую электрическую связь с глухозаземленной нулевой точкой источников питания.

Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящим проектом и паспортами на оборудование.

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных, взрывобезопасных и других норм, правил, инструкций и государственных стандартов, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных в проекте.

Запроектированное оборудование и монтажные технологии являются экологически чистыми и безопасными для здоровья персонала при соблюдении правил техники безопасности, изложенных в документации на запроектированные приборы и устройства.

Изм.	кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата

0106-АПС-72

Лист

1.13

Формат 11