Закрытое акционерное общество
«Системные решения»
ЗАО «Системные решения»

105005, г.Москва,
ул. Радио д. 23/9 стр. 2

тел.: +7 (499) 267-79-97
факс: +7 (499) 267-36-61

сайт: www.syssol.ru
e-mail: info@syssol.ru

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова»

Создание оптической лаборатории в помещении 202/2 корп. 16 на площадке «Новослободская»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

271-14-ОВ

«Отопление, вентиляция и тепловые сети»

Генеральный директор Артёменко С.В.

Главный инженер проекта Кеменов Д.С.

Москва, 2014

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	Система вентиляции. Фрагмент плана 2 этажа и кровли	
4	Система рециркуляции Фрагмент плана 2 этажа	
5	Система отопления. Фрагмент плана 2 этажа	
6	Разрезы	
7	Демонтируемое оборудование. Фрагмент плана 2 этажа	
8	Схема системы вентиляции	
9	Схема системы рециркуляции	
10	Узел установки форсуночных коллекторов в воздуховод	
11	Эскиз адаптера для вентиляторного доводчика	

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО РАБОЧИМ ЧЕРТЕЖАМ МАРКИ ОВ

Наименование здания (сооружения) помещения	Объем, м³	Периоды года при tн, °С	Расход тепла, кВт				Расход холода, кВт	Установленная мощность электродвигателей, кВт
			на отопление	на вентиляцию	на горячее водоснабжение	общий		
Оптическая лаборатория	~720	минус 28	5.4	31.5	–	36.9	–	44.6*
		плюс 26,5	–	–	–	–	24.0	53.5*

* – в том числе электрическая мощность нагревателя

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
271-14-ОВ.С	Спецификация оборудования и материалов	на 9 листах

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

Главный инженер проекта Кеменов

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Проект отопления, вентиляции и кондиционирования проектируемых помещений выполнен на основании архитектурно-строительных чертежей, технологических заданий и требований Заказчика. Проект выполнен в соответствии со:

СП 7.13130.2011 – "Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования";
СП 60.13330.2012 – "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
СП 118.13330.2012 – "Общественные здания и сооружения";
СП 44.13330.2011 – "Административные и бытовые здания";
СНиП 23-01-99* – "Строительная климатология";
СП 50.13330.2012 – "Тепловая защита зданий";
СП 73.13330.2011 – "Внутренние санитарно-технические системы";
СП 61.13330.2012 – "Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов";
СП 112.13330.2011 – "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
ГОСТ Р ИСО 14644-4-2002 "Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 4. Проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию"

В проекте приняты следующие расчетные параметры наружного воздуха:
– для систем вентиляции:
холодный период: tн= –28°С, Jн=–27,3 кДж/кг
теплый период tн= 22,6°С, Jн=–49,4 кДж/кг;
– для систем кондиционирования:
холодный период: tн= –28°С, Jн=–27,3 кДж/кг
теплый период tн= 26,3°С, Jн=+54 кДж/кг;
– для подбора конденсаторных блоков tн= 35°С

Расчетные параметры в обслуживаемой (рабочей) зоне помещений приняты:
а) в холодный период года: tв=22°С;
б) в теплый период года: tв=22°С;

Отопление

Проектом предусмотрена реконструкция системы отопления помещений лабораторного комплекса с сохранением производительности существующих приборов. В качестве приборов отопления приняты гладкие радиаторы с боковым подключением в гигиеническом исполнении модели Hygiene, производства фирмы Kermi. Приборы укомплектованы необходимым количеством запорно-регулирующей арматуры. Приборы монтируются в ниши в стенах помещения. Разводка системы отопления выполнена из стальных водогазопроводных труб, соответствующих ГОСТ 3262-75, необходима окраска в два слоя с предварительной очисткой трубопроводов.

Вентиляция

Вентиляция проектируемых помещений: приточно-вытяжная с механическим побуждением.

В чистых помещениях расход воздуха определялся по кратности, исходя из технологических требований к нормируемому классу чистоты помещений, который принят по заданию Заказчика.

Для подачи свежего воздуха в помещения лаборатории запроектирована приточная система П1. В качестве оборудования подобрана компактная установка фирмы "Remak" с электрическим нагревателем. Она имеет в своём составе следующие секции:
– клапан наружного воздуха;
– фильтр предварительной очистки G4;
– секция электрического воздухонагревателя (для зимнего периода);
– вентиляторную секцию.

Приточная установка доработана частотным преобразователям, позволяющим регулировать производительность вентилятора в зависимости от уровня давления, который измеряется установленными в помещении датчиками.

Такой перечень компонентов приточной установки позволяет поддерживать требуемые параметры воздуха, подаваемого в проектируемые помещения. Также для зимнего периода предусмотрено увлажнение приточного воздуха, посредством встроенной в магистральный воздуховод паровой трубки и пароувлажнителя фирмы Carel. Приточная установка и пароувлажнитель монтируются за подшивным потолком обслуживаемого помещения. Приточные воздуховоды теплоизолируются и выполняются из оцинкованной стали, с толщиной стенки согласно СНиП.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	271-14-ОВ		
						Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"		
ГИП		Кеменов			10.14	Оптическая лаборатория в помещении 202/2 корп. 16 на площадке "Новослободская"	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	11
Проверил		Волков			10.14	Общие данные (начало)			
Разработал		Минаева			10.14				
Н. контр.		Дятлов			10.14				

Копировал Формат А3

Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Технические характеристики систем

Обоз. сист.	Кол. сист.	Наименование обслуживаемого помещения	Тип установки	Вентилятор			Электродвигатель			Воздухонагреватель					Фильтр		Воздухоохладитель				Примечание
				Тип исполнения	L, м³/ч	P, Па	Тип исполнения по взрывозащите	N, кВт	n, об/мин	Тип	Температура нагрева, °С		Расход тепла, кВт	P, Па	Тип	P, Па	Тип	Температура охлаждения, °С		Расход холода, кВт	
											От	До						От	До		
П1	1	Чистые помещения	AeroMaster FP 4.0	FPSA 4.0	1800	340	IP55	1.5	2989	FPVE 4.0/31X (электрический)	-28	+22	31.5		Фильтр тонкой очистки F9; фильтр грубой очистки M5;						Remak
П1	1	Чистые помещения	Пароувлажнитель UE015YLC00 Вл.нач = 100% Вл.кон = 45% Расход воды: 1,1л/м					11.3													Carel
В1	1	М.о. от технологического оборудования	PRF 160D2 IE2	центробежный пластиковый для агрессивных сред	1034	180	IP54	0.9	1324												Systemair
К1	1	Чистые помещения	Вентиляторный доводчик SIT AHC 7000	R3G 560A G0 703	7000	500	IP 54	2.5	1350						F8		фреоновый	+22	+18	11.5	COLASIT
К2	1	Чистые помещения	Вентиляторный доводчик SIT AHC 4000	R3G 560A G0 703	4000	500	IP 54	2.5	1350	электрический	+15	+22	10.0		F8		фреоновый	+22	+15	11.5	COLASIT
Х1-Х2	2	Чистые помещения	ККБ для вент.доводчиков	PUHZ-ZRP125VKA				3.87													Mitsubishi Electric

Очищенный приточный воздух из установки подаётся в запотолочное пространство, откуда через переточные решетки в потолке попадает в помещения лабораторий. В чистое помещение свежий воздух подается фильтровальными потолочными установками с фильтрами F8 и H14.

Часть приточного воздуха распределяется между вентиляторными доводчиками, установленными в запотолочном пространстве. В них он проходит дополнительную очитску через фильтры F8, доохлаждается и подается через систему теплоизолированных воздуховодов непосредственно в чистые помещения через потолочные воздухораспределители. Потолочные воздухораспределители имеют в своём составе фильтры ультратонкой очистки H14.

Компрессорно-конденсаторные блоки для вентиляторных доводчиков приняты фирмы "Mitsubishi Electric" и монтруются на фасаде здания.

Для обеспечения необходимого уровня давления в ограждающих конструкциях чистого помещения предусмотрена установка переточных решеток, для регулировки две из них снабжены воздушными клапанами с электроприводом.

Отдельная вытяжная система запроектирована для местных отсосов от технологического оборудования, расчитанная на удаление выделяемых вредностей. Воздух удаляется непосредственно через технологическое оборудование, подключенное к системе через присоеденительные патрубки. Удаление воздуха производится воздуховодами из нержавеющей стали.

В качестве воздухообрабатывающего оборудования выбран канальный вентилятор фирмы "Systemair" в шумоизолированном корпусе. Для избежания перетекания воздуха при выключенном вентиляторе в канале устанавливается обратный клапан. Выброс воздуха осуществляется на кровле здания.

Для пуско-наладочных работ на ветках всех вентиляционных систем устанавливаются дроссель-клапаны соответствующих типоразмеров.

Кондиционирование

Для снятия теплоизбытков от оборудования и пр. запроектированы два вентиляторных доводчика марки фирмы "COLASIT", устанавливаемые в запотолочном пространстве сервисных зон. Охлаждённый и доочищенный воздух подается в чистые помещения через потолочные воздухораспределители с встроенными фильтрами тонкой очистки. Удаление воздуха из чистых помещений осуществляется посредством перетока через переточные решётки, которые устанавливаются у пола. Холодоноситель для системы кондиционирования фреон R410A.

Охлаждение

Для холодоснабжения вентиляторных доводчиков и технологического оборудования предусмотрена система холодоснабжения на базе фреонового теплообменника (фреон R134a) и компрессорно-конденсаторного блока.

Система холодоснабжения выполняется из медных трубопроводов и располагается в подпотолочном пространстве сервисных зон чистых помещений. Медные трубопроводы теплоизолируются изоляцией K-FLEX.

Монтаж и эксплуатация

Монтаж систем, сдачу их в эксплуатацию следует производить в соответствии с СП 73.13330.2011 "Внутренние санитарно-технические работы", СНиП 3.01.01-85 "Организация строительного производства", СНиП 3.01.04-87 "Приемка в эксплуатацию законченных строительных объектов. Основные положения".

Перед сдачей объекта в эксплуатацию выполнить аэродинамические испытания и наладку в соответствии с ГОСТ 12.3.018-79. На трубопроводы теплоснабжения нанести опознавательную окраску и маркировочные щитки в соответствии с ГОСТ 14202-69.

Все отступления от проектных решений должны быть согласованы с представителями авторского надзора. Привязки и отметки воздуховодов и трубопроводов уточнить при производстве монтажных замеров.

При эксплуатации систем руководствоваться "Правилами эксплуатации теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей", утвержденных Госэнергонадзором РФ 07.05.92г.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Кеменов			10.14
Проверил		Волков			10.14
Разработал		Минаева			10.14
Н. контр.		Дятлов			10.14

271-14-ОВ

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"

Оптическая лаборатория в помещении 202/2 корп. 16 на площадке "Новослободская"

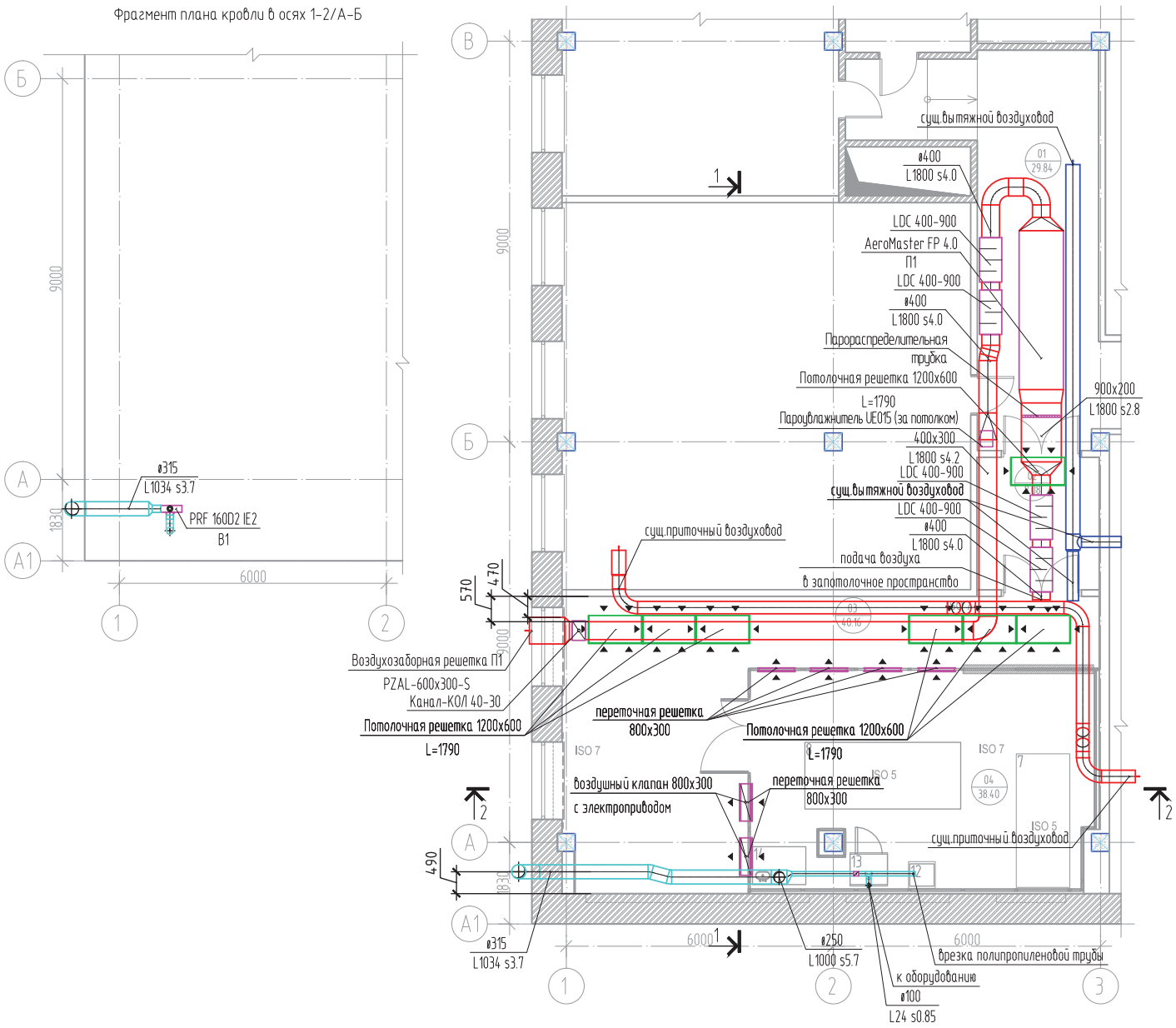
Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Общие данные (окончание)

Копировал

Формат А3

Фрагмент плана кровли в осях 1-2/А-Б



Перечень оборудования

П/П	Наименование	Габаритные размеры, мм Ш x Г x В
7	оптический стол	1200x3000x840
8	оптический стол	1500x3500x840
12	установка плазменной очистки поверхности Diener Pico	557x500x330
13	сушильный шкаф Binder FDL 115	835x685x800
14	вытяжной шкаф TechRadius	1200x850x2216

Экспликация помещений

П/П	Название помещения	Площадь м2	Категория помещения	Класс зоны по ПУЭ
1	Коридор	29.84		
2	Тамбур	8.08		
3	Лаборатория (ISO 7)	40.16	В3	П-IIа
4	Лаборатория (ISO 5)	38.40	В3	П-IIа
	Итого	116.48		

Примечание:
1. За нулевую отметку условно принята отметка уровня чистого пола текущего этажа;
2. Воздуховоды системы приточной вентиляции от воздухозаборного отверстия до установки и воздуховоды системы кондиционирования теплоизолировать слоем изоляции K-Flex AIR толщиной 13 мм;
3. Местные отсосы от технологического оборудования подключить согласно руководству к данному типу оборудования;
4. Отметки высот и привязки оборудования, воздуховодов и воздухораспределителей уточнить по месту при монтаже;
5. Установку воздухораспределителей производить согласно дизайн-проекту;
6. После выполнения монтажных работ произвести наладку систем на проектные расходы;
7. Все монтажные и изоляционные работы вести в соответствии с СП 73.13330.2011 "Внутренние санитарно-технические работы".

Условные обозначения:

- шумоглушитель
- дроссель клапан
- вентилятор
- потолочная решетка

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
ГИП		Кеменов			10.14
Проверил		Волков			10.14
Разработал		Минаева			10.14
Н. контр.		Дятлов			10.14

271-14-ОВ

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"

Оптическая лаборатория в помещении 202/2 корп. 16 на площадке "Новослободская"

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Система вентиляции. Фрагмент плана 2 этажа и кровли

Согласовано

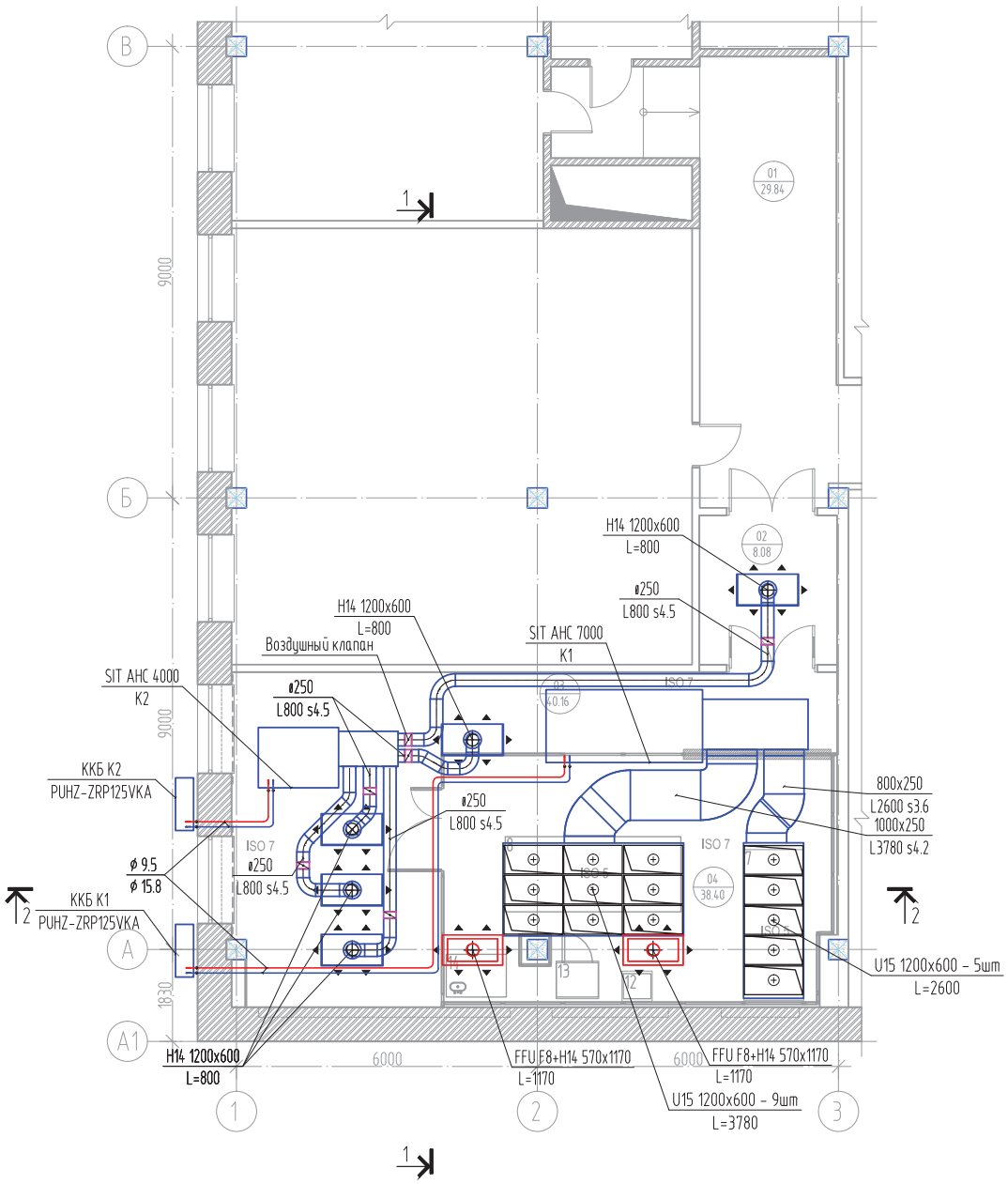
Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Копировал

Формат А3



Перечень оборудования

П/П	Наименование	Габаритные размеры, мм Ш х Г х В
7	оптический стол	1200x3000x840
8	оптический стол	1500x3500x840
12	установка плазменной очистки поверхности Diener Pico	557x500x330
13	сушильный шкаф Binder FDL 115	835x685x800
14	вытяжной шкаф TechRadius	1200x850x2216

Экспликация помещений

П/П	Название помещения	Площадь м2	Категория помещения	Класс зоны по ПУЭ
1	Коридор	29.84		
2	Тамбур	8.08		
3	Лаборатория (ISO 7)	40.16	В3	П-IIа
4	Лаборатория (ISO 5)	38.40	В3	П-IIа
	Итого	116.48		

Условные обозначения:

- шумоглушитель
- дроссель клапан
- вентилятор
- потолочная решетка
- потолочный воздухораспределитель
- потолочный воздухораспределитель с фильтром U15

Примечание:

1. За нулевую отметку условно принята отметка уровня чистого пола текущего этажа;
2. Воздуховоды системы приточной вентиляции от воздухозаборного отверстия до установки и воздуховоды системы кондиционирования теплоизолировать слоем изоляции K-Flex AIR толщиной 13 мм;
3. Местные отсосы от технологического оборудования подключить согласно руководству к данному типу оборудования;
4. Отметки высот и привязки оборудования, воздуховодов и воздухораспределителей уточнить по месту при монтаже;
5. Установку воздухораспределителей производить согласно дизайн-проекту;
6. После выполнения монтажных работ произвести наладку систем на проектные расходы;
7. Все монтажные и изоляционные работы вести в соответствии с СП 73.13330.2011 "Внутренние санитарно-технические работы".

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
						271-14-ОВ	
						Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"	
ГИП		Кеменов			10.14	Оптическая лаборатория в помещении 202/2 корп. 16 на площадке "Новослободская"	Стадия: Р; Лист: 4; Листов:
Проверил		Волков			10.14	Система рециркуляции. Фрагмент плана 2 этажа	
Разработал		Минаева			10.14		
Н. контр.		Дятлов			10.14		

Согласовано

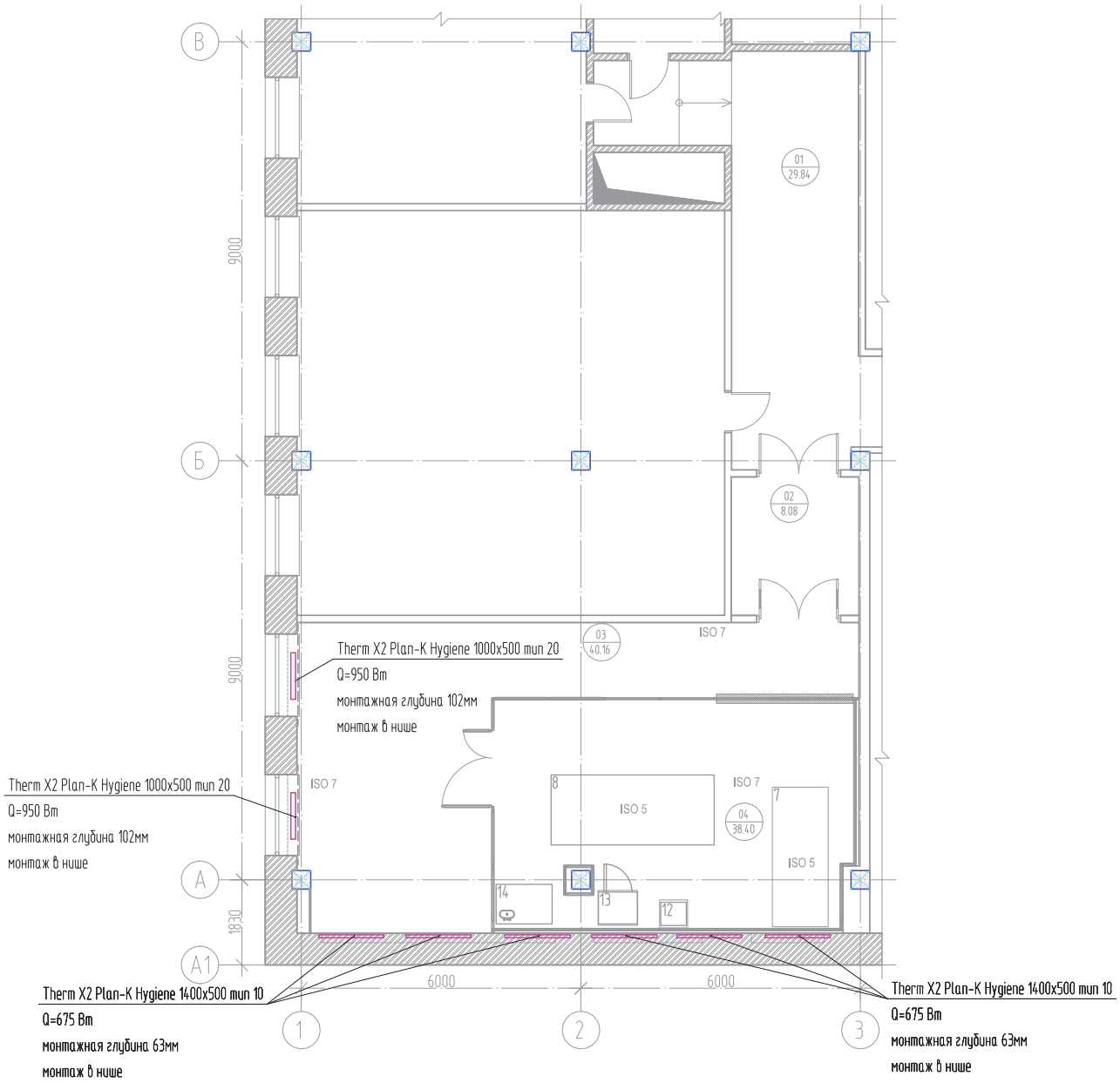
Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Копировал

Формат А3



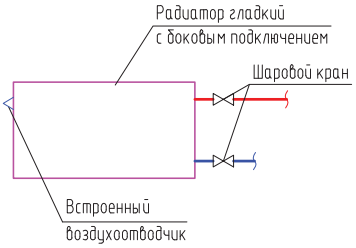
Перечень оборудования

П/П	Наименование	Габаритные размеры, мм Ш х Г х В
7	оптический стол	1200x3000x840
8	оптический стол	1500x3500x840
12	установка плазменной очистки поверхности Diener Pico	557x500x330
13	сушильный шкаф Binder FDL 115	835x685x800
14	вытяжной шкаф TechRadius	1200x850x2216

Экспликация помещений

П/П	Название помещения	Площадь м2	Категория помещения	Класс зоны по ПУЭ
1	Коридор	29.84		
2	Тамбур	8.08		
3	Лаборатория (ISO 7)	40.16	В3	П-IIа
4	Лаборатория (ISO 5)	38.40	В3	П-IIа
	Итого	116.48		

Схема подключения приборов



Примечание:
1. За нулевую отметку условно принята отметка уровня чистого пола текущего этажа;
4. Отметки высот и привязки оборудования и трубопроводов уточнить по месту при монтаже;
2. Приборы отопления укомплектованы необходимым количеством запорно-регулирующей арматуры;
3. Приборы устанавливаются в нишах и закрываются защитными экранами;
4. Разводка системы отопления выполнена из стальных водогазопроводных труб, соответствующих ГОСТ 3262-75, необходима окраска в два слоя с предварительной очисткой трубопроводов;
6. После выполнения монтажных работ произвести наладку систем на проектные расходы;
7. Все монтажные и изоляционные работы вести в соответствии с СП 73.13330.2011 "Внутренние санитарно-технические работы".

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	271-14-ОВ			
						Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"			
ГИП		Кеменов			10.14	Оптическая лаборатория в помещении 202/2 корп. 16 на площадке "Новослободская"	Стадия	Лист	Листов
							Р	5	
Проверил		Волков			10.14	Система отопления. Фрагмент плана 2 этажа			
Разработал		Минаева			10.14				
Н. контр.		Дятлов			10.14				

Согласовано

Взам. инв. N

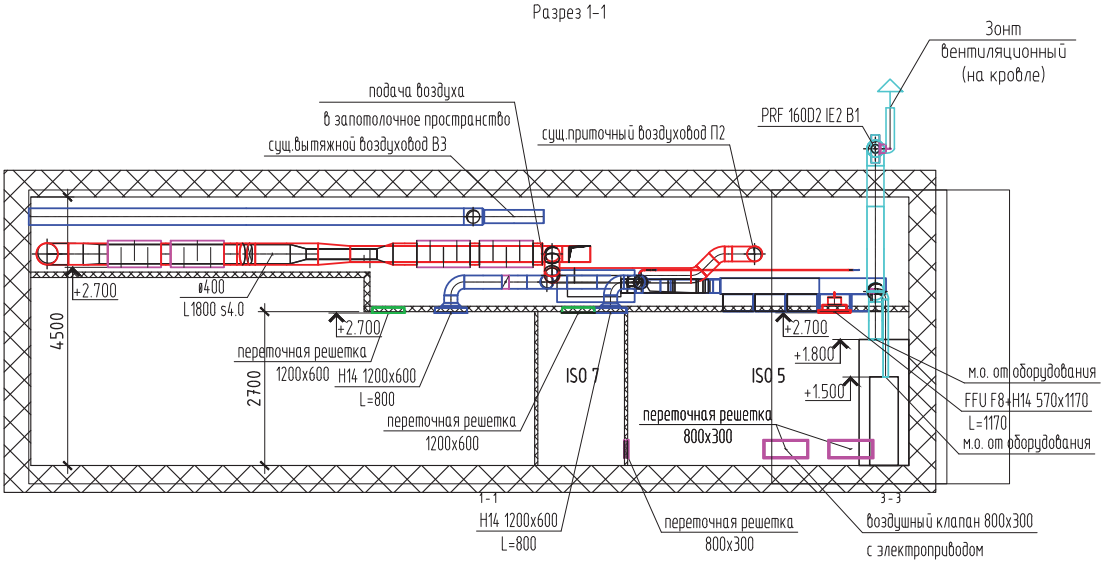
Подп. и дата

Инв. N подл.

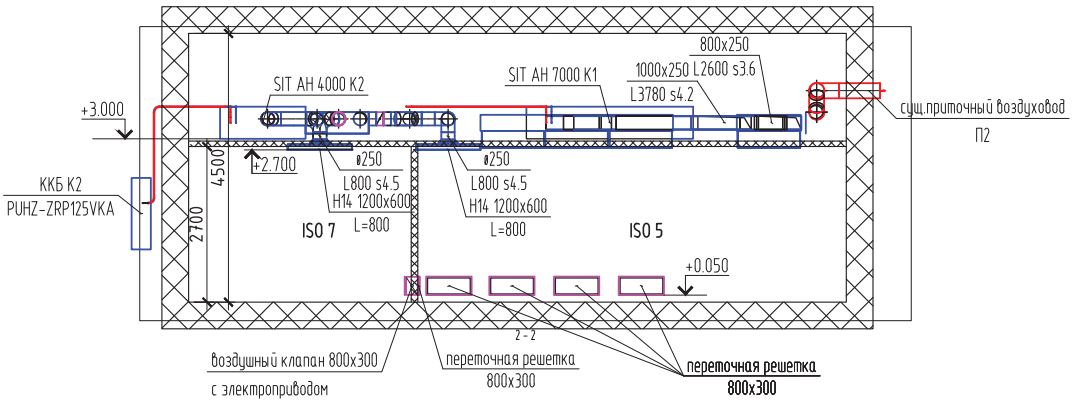
Копировал

Формат А3

Разрез 1-1



Разрез 2-2



Примечание:
1. За нулевую отметку условно принята отметка уровня чистого пола текущего этажа;
2. Отметки высот и привязки оборудования, воздуховодов и воздухораспределителей уточнить по месту при монтаже;
3. Установку воздухораспределителей производить согласно дизайн-проекту;
4. После выполнения монтажных работ произвести наладку систем на проектные расходы;
5. Все монтажные и изоляционные работы вести в соответствии с СП 73.13330.2011 "Внутренние санитарно-технические работы".

						271-14-ОВ	
						Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"	
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
ГИП		Кеменов			10.14	Оптическая лаборатория в помещении 202/2 корп. 16 на площадке "Новослободская"	Стадия: Р; Лист: 6; Листов:
Проверил		Волков			10.14	Разрезы	
Разработал		Минаева			10.14		
Н. контр.		Дятлов			10.14		

Согласовано

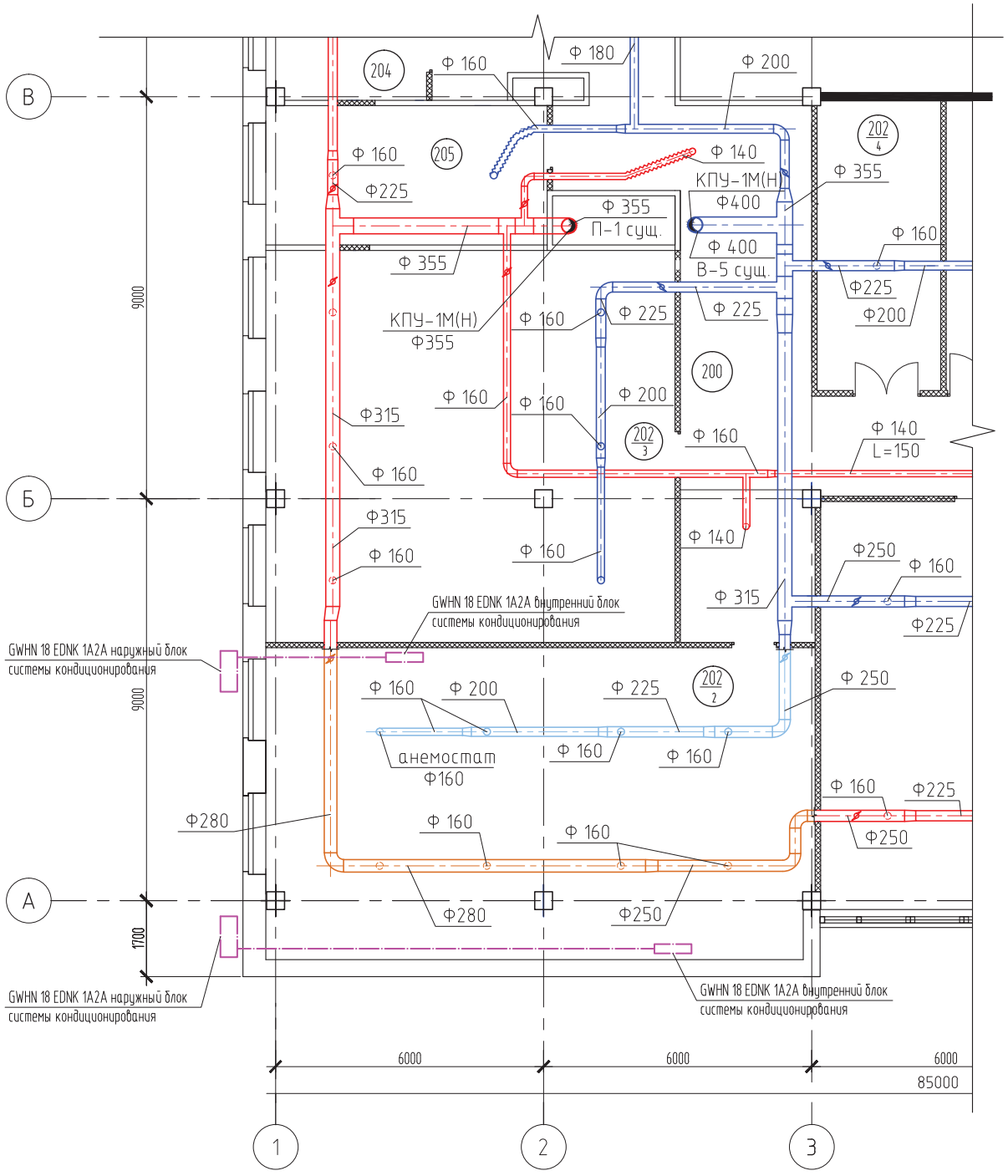
Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Копировал

Формат А3



Перечень демонтируемого оборудования

Наименование	Единица измерения	Количество
Воздуховод ф160	п.м.	2.1
Воздуховод ф200	п.м.	3.2
Воздуховод ф225	п.м.	2.6
Воздуховод ф250	п.м.	9.2
Воздуховод ф280	п.м.	12.5
Анемостат ф160	шт	8
Существующая система кондиционирования	шт	2
Существующие приборы отопления	шт	16
Радиаторные решетки	шт	44

Условные обозначения

- существующий вытяжной воздуховод
- участок демонтируемого вытяжного воздуховода
- существующий приточный воздуховод
- участок демонтируемого приточного воздуховода

Примечание:
1. Указания по демонтажу см. раздел ПОД «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства».

Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
ГИП		Кеменов			10.14
Проверил		Волков			10.14
Разработал		Минаева			10.14
Н. контр.		Дятлов			10.14

271-14-ОВ

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"

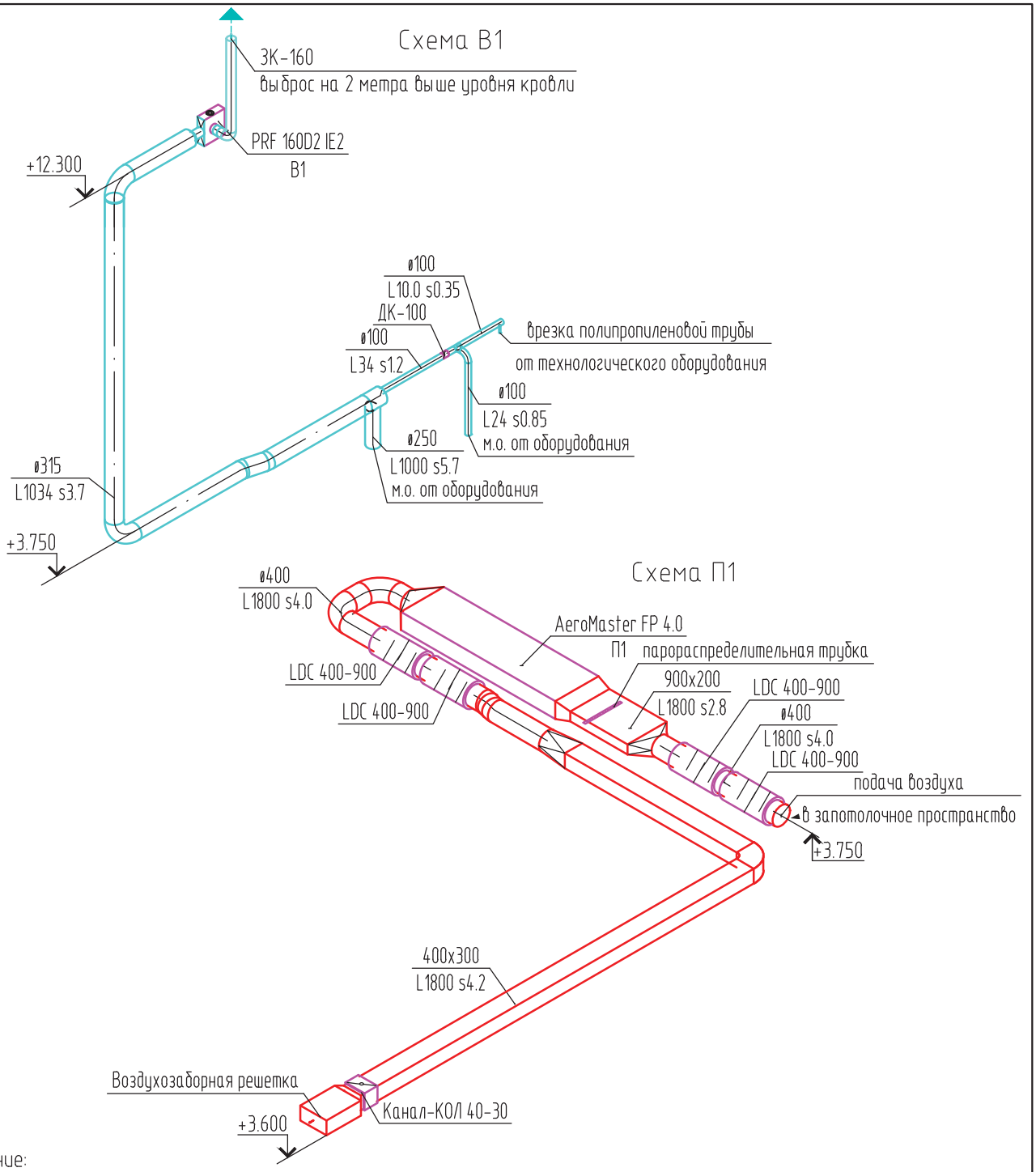
Оптическая лаборатория в помещении 202/2 корп. 16 на площадке "Новослободская"

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Демонтируемое оборудование. Фрагмент плана 2 этажа

Копировал

Формат А3



Примечание:

1. За нулевую отметку условно принята отметка уровня чистого пола текущего этажа;
2. Воздуховоды системы приточной вентиляции от воздухозаборного отверстия до установки теплоизолировать слоем изоляции K-Flex AIR толщиной 13 мм;
3. Местные отсосы от технологического оборудования подключить согласно руководству к данному типу оборудования;
4. Отметки высот и привязки оборудования, воздуховодов и воздухораспределителей уточнить по месту при монтаже;
5. Установку воздухораспределителей производить согласно дизайн-проекту;
6. После выполнения монтажных работ произвести наладку систем на проектные расходы;
7. Все монтажные и изоляционные работы вести в соответствии с СП 73.13330.2011 "Внутренние санитарно-технические работы".

Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

271-14-ОВ

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"

ГИП	Кеменов		10.14
Проверил	Волков		10.14
Разработал	Минаева		10.14
Н. контр.	Дятлов		10.14

Оптическая лаборатория в помещении 202/2 корп. 16 на площадке "Новослободская"

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

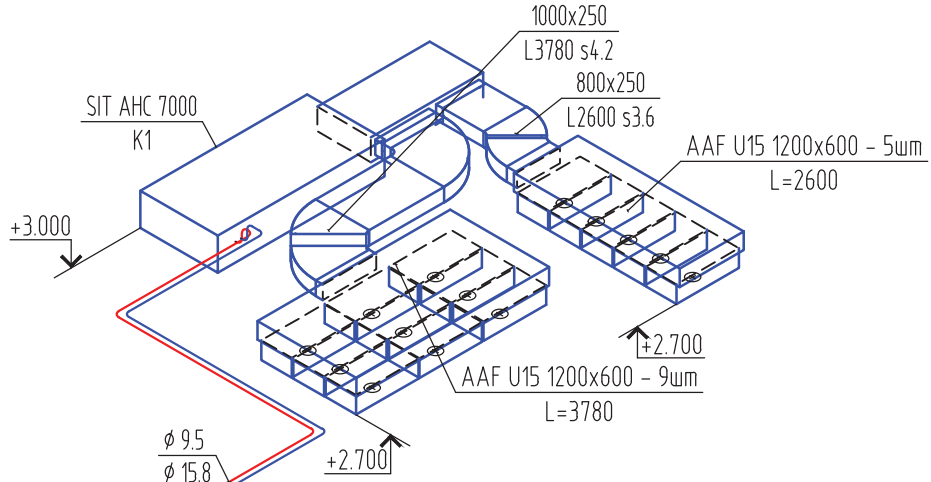
Схема системы вентиляции

Системные решения

Копировал

Формат А4

Схема К1



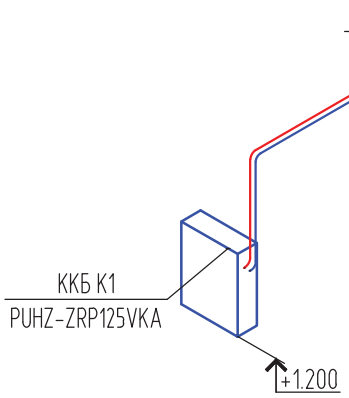
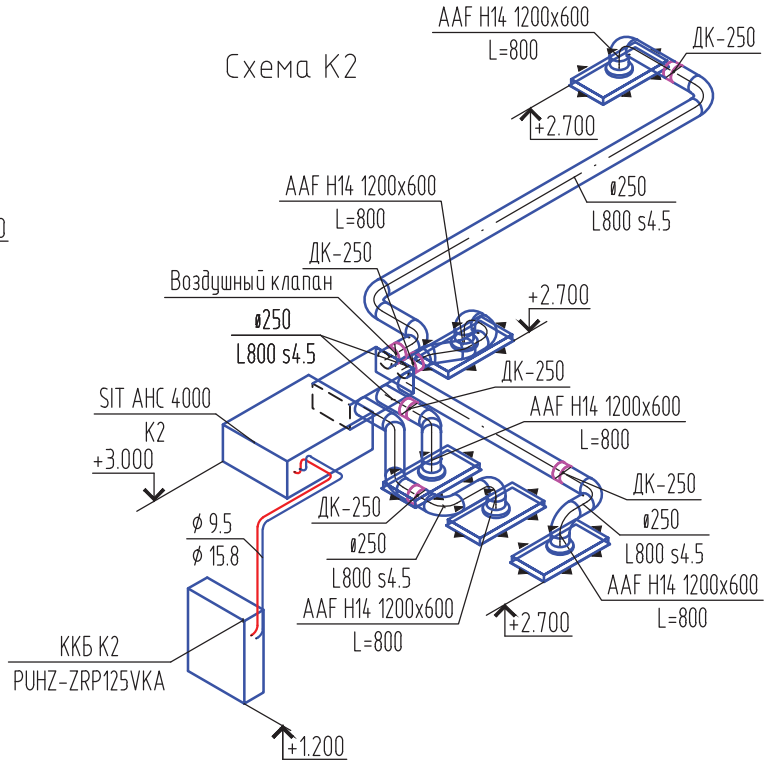


Схема К2



Примечание:

1. За нулевую отметку условно принята отметка уровня чистого пола текущего этажа;
2. Воздуховоды системы охлаждения теплоизолировать слоем изоляции K-Flex AIR толщиной 13 мм;
3. Отметки высот и привязки оборудования, воздуховодов и воздухораспределителей уточнить по месту при монтаже;
4. Установку воздухораспределителей производить согласно дизайн-проекту;
5. После выполнения монтажных работ произвести наладку систем на проектные расходы;
6. Все монтажные и изоляционные работы вести в соответствии с СП 73.13330.2011 "Внутренние санитарно-технические работы".

Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

271-14-ОВ

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"

ГИП	Кеменов		10.14
Проверил	Волков		10.14
Разработал	Минаева		10.14
Н. контр.	Дятлов		10.14

Оптическая лаборатория в помещении 202/2 корп. 16 на площадке "Новослободская"

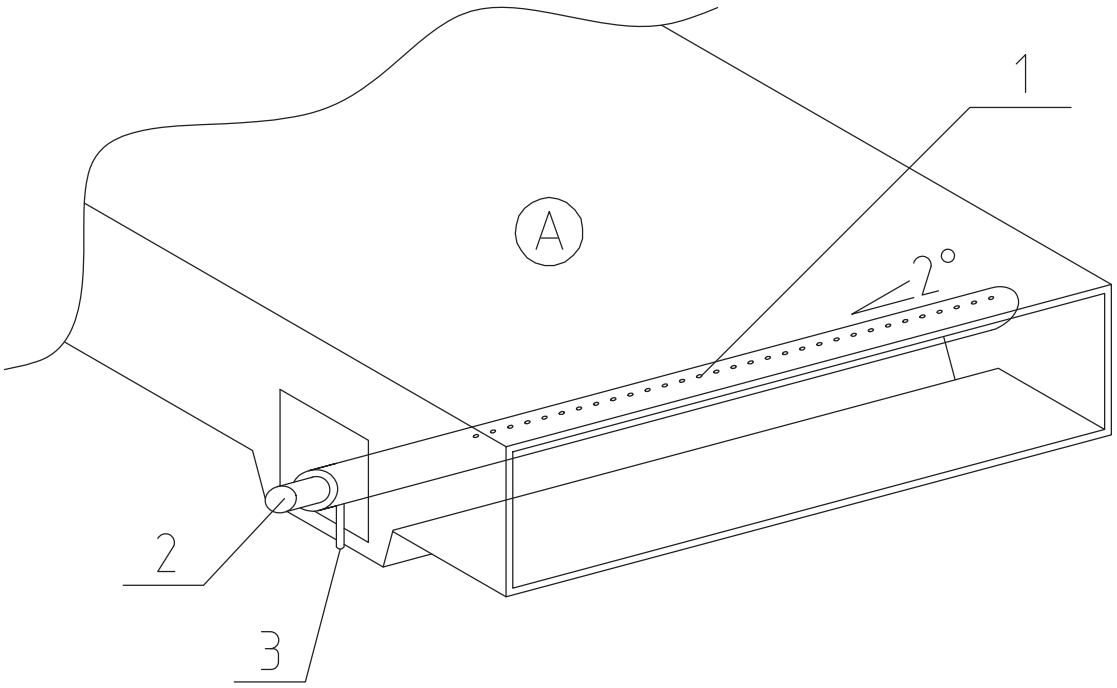
Стадия	Лист	Листов
Р	9	

Схема системы рециркуляции

Копировал

Формат А4

Узел установки форсуночных коллекторов в воздуховод



А – воздуховод

1 – Парораспределительная трубка;
2 – Патрубок для подачи пара;
3 – Патрубок для отвода конденсата.

Примечание:
1. Расстояние между парораспределителем и препятствием по ходу движения воздуха составляет 1 м;
2. Для обеспечения отвода конденсата через сливной патрубок парораспределительная трубка устанавливается под уклоном.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

271-14-ОВ

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"

ГИП	Кеменов		10.14	Оптическая лаборатория в помещении 202/2 корп. 16 на площадке "Новослободская"
Проверил	Волков		10.14	Узел установки форсуночных коллекторов в воздуховод
Разработал	Минаева		10.14	
Н. контр.	Дятлов		10.14	

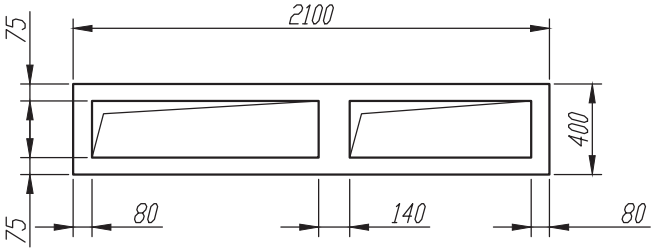
Стадия	Лист	Листов
Р	10	

Системные решения

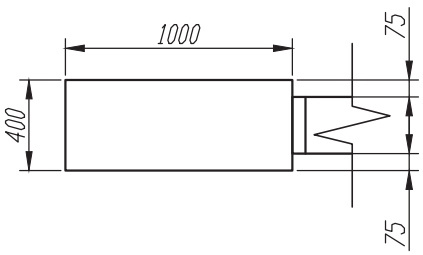
Копировал Формат А4

Адаптер для SIT AH 7000

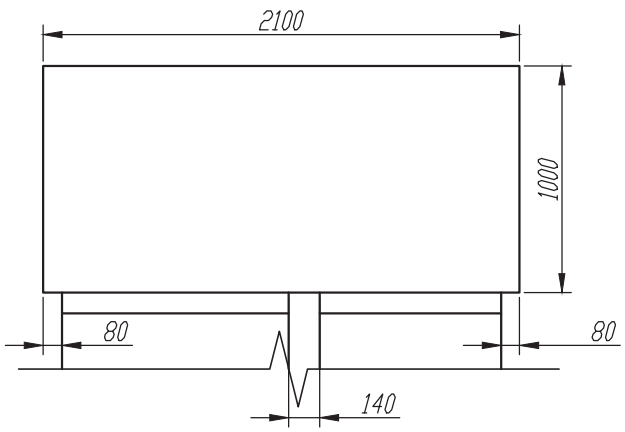
вид спереди



вид слева

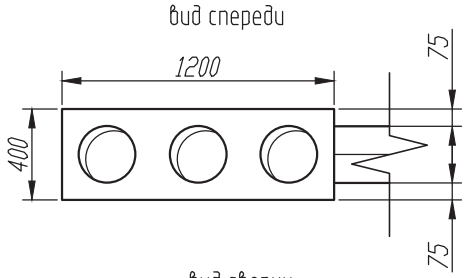


вид сверху

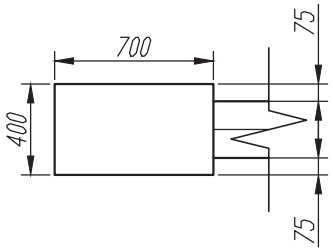


Адаптер для SIT AH 4000

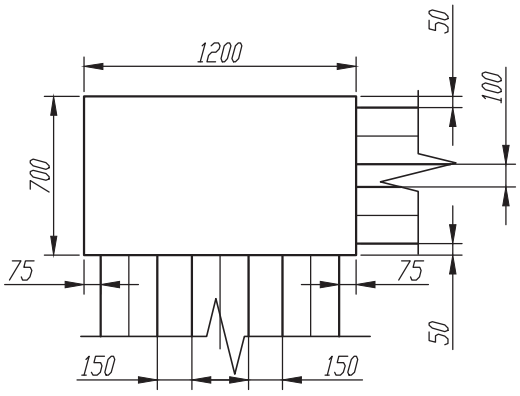
вид спереди



вид слева



вид сверху



Примечание:

1. Уточнить размеры по данным производителя вентиляторных доводчиков

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

271-14-ОВ

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"

ГИП	Кеменов		10.14
Проверил	Волков		10.14
Разработал	Минаева		10.14
Н. контр.	Дятлов		10.14

Оптическая лаборатория в помещении 202/2 корп. 16 на площадке "Новослободская"

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

Эскиз адаптера для вентиляторного доводчика

системные решения

Копировал

Формат А4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Вентиляция							
	Приточная система	**П1**						
1	Приточная установка (состав установки см. паспорт) L=1800 м3/ч, P=340 Па, N=1,4кВт	AeroMaster FP 4.0		Remak	компл	1		
2	Комплектная автоматика в составе:							
	сервопривод LM 230A				шт	1		
	датчик диф. давления P33 N (30 - 500 Па)				шт	4		
	регулятор мощности XPFM 1.5 (IP21)				шт	1		
	монтажный соединительный набор				шт	4		
	блок управления VCS				шт	1		
	датчик температуры приточного воздуха NS 120				шт	1		
	датчик температуры наружного воздуха NS 120				шт	1		
	комнатный пульт управления с дисплеем и датчиком HMI SG				шт	1		
3	Шумоглушитель для круглых каналов	LDC 400-900		Systemair	компл	4		
4	Клапан обратный лепестковый для воздуховодов прямоугольного сечения	Канал-КОЛ 40-30		Веза	шт	1		
5	Пароувлажнитель 15кг/час, N=11,3кВт	UE015YLC00		Carel	шт	1		
6	Парораспределитель	DP085D30R0		Carel	компл	1		
7	Трубка для подачи пара ø30	1311365AXX		Carel	п.м.	5		
8	Трубка для отвода конденсата	1312368AXX		Carel	п.м.	5		
9	Датчик комнатный	DPW		Carel	шт	1		
10	Датчик температуры и влажности	DPD		Carel	шт	1		
11	Дифференциальный преобразователь давления	DPM-2500D (Polar Bear)		Арктика	компл	1		
12	Межблочный кабель МКЭШ 2х0,75				п.м.	15		
13	Гофрированная труба ПВФ ø20				п.м.	15		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ГИП		Кеменов		10.14
Пров.		Волков		10.14
Разраб.		Минаева		10.14
Н. контр.		Дятлов		10.14

271-14- ОВ.С

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"

Оптическая лаборатория в помещении 202/2 корп. 16 на площадке "Новослободская"

Стадия	Лист	Листов
Р	1	9

Спецификация оборудования и материалов

Системные решения

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	Воздуховод из оцинкованной стали s=0.7 мм ø400				п.м.	4		
15	Воздуховод из оцинкованной стали s=0.7 мм 400x300				п.м.	7		
16	Воздуховод из оцинкованной стали s=0.7 мм 900x200				п.м.	2		
17	Отвод 15 град. 400x300 (соединение фланцевое)				шт	2		
18	Отвод 90 град. ø400 (соединение фланцевое)				шт	2		
19	Отвод 90 град. 400x300 (соединение фланцевое)				шт	1		
20	Переход ø400/400x300 (соединение фланцевое)				шт	1		
21	Переход ø400/900x200 (соединение фланцевое)				шт	1		
22	Переход 600x300/400x300 (соединение фланцевое)				шт	1		
23	Решетка наружная	PZAL-600x300-S Alum.louver		Systemair	шт	1		
24	Сетка металлическая для раздающего отверстия				м.кв.	1		
25	Теплоизоляция K-FLEX AIR толщиной 13мм	K-Flex AIR		K-Flex	м.кв.	50		
26	Забивной анкер M8	129087		MUPRO	шт	22		
27	Шпилька из нержавеющей стали M8	114202		MUPRO	шт	22		
28	MPC-Профиль оцинкованный	129883		MUPRO	шт	9		
29	Шестигранная гайка M8	105498		MUPRO	шт	67		
30	Болт оцинкованный M8				шт	45		
31	Подкладная шайба M8	127310		MUPRO	шт	22		
32	Соединительные скобы для вентиляционных каналов M8	116570		MUPRO	шт	45		
33	Хомут для вентиляционных труб M8 ø400	115603		MUPRO	шт	4		
34	MPR-монтажный уголок 90град	152324		MUPRO	шт	36		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	271-14- ОВ.С	Лист 2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	Виброизолятор М8	107083		MUPRO	компл	8		
36	Виброизоляционная шайба М8	107087		MUPRO	компл	8		
37	Шина монтажная (L=3000 мм)				шт	9		
38	Уплотнительная лента	116513		MUPRO	п.м.	13		
39	Ниппель для крепления воздуховодов ø400				шт	4		
40	Саморез по металлу универсальный белый оцинкованный				шт	40		
41	Металлизированный скотч 50х10				шт	2		
	Вытяжная система	**В1**						
42	Вентилятор центробежный для агрессивных сред L=1034 м3/ч, P=180 Па, N=0,9кВт	PRF 160D2 IE2		Systemair	компл	1		
43	Электронный регулятор скорости ODST	ODST 6		Арктика	компл	1		
44	Межблочный кабель МКЭШ 2х0,75				п.м.	7		
45	Гофрированная труба ПВФ ø20				п.м.	7		
46	Воздуховод из нержавеющей стали 430 s=0.5 мм ø100				п.м.	5		
47	Воздуховод из нержавеющей стали 430 s=0.5 мм ø160				п.м.	3		
48	Воздуховод из нержавеющей стали 430 s=0.7 мм ø250				п.м.	1		
49	Воздуховод из нержавеющей стали 430 s=0.7 мм ø315				п.м.	15		
50	Отвод 15 град. ø315 (соединение фланцевое)				шт	2		
51	Отвод 90 град. ø100 (соединение фланцевое)				шт	1		
52	Отвод 90 град. ø315 (соединение фланцевое)				шт	2		
53	Тройник 90 град. ø100/ø100/ø100 (соединение фланцевое)				шт	1		
54	Тройник 90 град. ø315/ø250/ø315 (соединение фланцевое)				шт	1		
55	Переход ø315/ø100 (соединение фланцевое)				шт	1		
56	Переход ø315/ø160 (соединение фланцевое)				шт	1		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	271-14- ОВ.С	Лист 3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
57	Ирисовый клапан для круглых воздуховодов	IRD 100		Арктика	шт	1		
58	Труба полипропиленовая PN10 ø25	PA 11010		Pro Aqua	п.м.	3		
59	Угольник для полипропиленовых труб 90 град. ø25	PA 13010		Pro Aqua	шт	2		
60	Муфта комбинированная с внутренней резьбой ø25x3/4"	PA 22012		Pro Aqua	шт	1		
61	Муфта комбинированная с наружной резьбой ø25x1/2"	PA 23014		Pro Aqua	шт	1		
62	Штуцер с наружной резьбой из нержавеющей стали ø15x1/2"	HP14		STANDARD STEEL	шт	1		
63	Шланг гибкий ø15				п.м.	2		
64	Зонт для вентиляционных систем из нержавеющей стали ø160	ЗК-160			шт	1		
65	Забивной анкер М8	129087		MUPRO	шт	25		
66	Шпилька из нержавеющей стали М8	114202		MUPRO	шт	25		
67	МРС-Профиль оцинкованный	129883		MUPRO	шт	2		
68	Шестигранная гайка М8	105498		MUPRO	шт	4		
69	Болт оцинкованный М8				шт	4		
70	Подкладная шайба М8	127310		MUPRO	шт	4		
71	Хомут для вентиляционных труб М8 ø100	115506		MUPRO	шт	5		
72	Хомут для вентиляционных труб М8 ø315	115594		MUPRO	шт	15		
73	Виброизолятор М8	107083		MUPRO	шт	4		
74	Виброизоляционная шайба М8	107087		MUPRO	шт	4		
75	Ниппель для крепления воздуховодов ø100				шт	3		
76	Ниппель для крепления воздуховодов ø250				шт	1		
77	Ниппель для крепления воздуховодов ø315				шт	7		
78	Саморез по металлу универсальный белый оцинкованный				шт	210		
79	Металлизированный скотч 50x10				шт	2		
	Кондиционирование	**К1**						
80	Вентиляторный доводчик L=7000 м3/ч, P=500 Па в составе:	SIT AHC 7000		COLASIT	компл.	1		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	271-14- ОВ.С	Лист 4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	рама в изолированном исполнении				шт	1		
	шумоглушитель				шт	2		
	секция фильтра F8				шт	1		
	вентиляторная секция				шт	1		
	фреоновый охладитель				шт	1		
81	Комплектная автоматика в составе:							
	выносной пульт регулирования				шт	1		
	ПИД-регулятор				шт	1		
	регулятор температуры приточного воздуха				шт	1		
	датчик температуры				шт	1		
	датчик давления воздуха				шт	1		
82	Компрессорно-конденсаторный блок (Qx=12 кВт)	PUHZ-ZRP125VKA		Mitsubishi Electric	компл.	1		
83	Контроллер для секций охлаждения и нагрева	PAC-IF012B-E		Mitsubishi Electric	компл.	1		
84	Пульт управления	PAR-31MAA		Mitsubishi Electric	компл.	1		
85	Дифференциальный преобразователь давления	DPM-2500D (Polar Bear)		Арктика	компл	1		
86	Межблочный кабель МКЭШ 4х1,5				п.м.	3		
87	Гофрированная труба ПВФ ø16				п.м.	3		
88	Фреон R-410 (11,3 кг/баллон) - хладагент				шт	1		
89	Набор консолей оцинкованных для крепления наружного блока к фасаду L=800мм	113523		MUPRO	компл.	1		
90	Химический анкер для крепления консолей к фасаду HIT-RE 500 (шпилька M10)			Hilti	компл.	4		
91	Защитный козырек для крепления наружного блока на фасаде 1450х400				компл.	1		
92	Воздуховод из оцинкованной стали s=0.7 мм	800х250			п.м.	2		
93	Воздуховод из оцинкованной стали s=0.9 мм	1000х250			п.м.	3		
94	Адаптер для доводчика из оцинкованной стали (согласно эскизу)			COLASIT	шт	1		
95	Пленум для подключения фильтров к доводчику из оцинкованной стали s=0.9 мм	3600х1850х300		COLASIT	шт	1		
96	Пленум для подключения фильтров к доводчику из оцинкованной стали s=0.9 мм	3100х1200х300		COLASIT	шт	1		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
97	Отвод 45 град. 800х250 (соединение фланцевое)				шт	2		
98	Отвод 45 град. 1000х250 (соединение фланцевое)				шт	2		
99	Отвод 90 град. 1000х250 (соединение фланцевое)				шт	1		
100	Потолочный модуль с фильтром MFPCR-U15-ALC	U15 TFM/600x1200		TROX	компл	14		
101	Фильтровальная установка потолочная с фильтрами F8 и H14 1170х570 L=1170м3/ч	FFU F8+H14 570x1170		COLASIT	компл	2		
102	Алюминиевая переточная решетка для стены 800х300	AH-0/825x325		TROX	компл	12		
103	Воздушный клапан 800х300 с электроприводом (управление 0-10В)	JZ-AL/800x300/Z20		TROX	компл	2		
104	Теплоизоляция K-FLEX AIR толщиной 13мм	K-Flex AIR		K-Flex	м.кв.	30		
105	Забивной анкер М8	129087		MUPRO	шт	32		
106	Шпилька из нержавеющей стали М8	114202		MUPRO	шт	32		
107	MPC-Профиль оцинкованный	129883		MUPRO	шт	12		
108	MPC-Профиль оцинкованный	129911		MUPRO	шт	4		
109	Шестигранная гайка М8	105498		MUPRO	шт	32		
110	Болт оцинкованный М8				шт	32		
111	Подкладная шайба М8	127310		MUPRO	шт	32		
112	Виброизолятор М8	107083		MUPRO	компл	6		
113	Виброизоляционная шайба М8	107087		MUPRO	компл	6		
114	Соединительные скобы для вентиляционных каналов М8	116570		MUPRO	шт	35		
115	MPR-монтажный уголок 90град	152324		MUPRO	шт	28		
116	Шина монтажная (L=3000 мм)				шт	6		
117	Уплотнительная лента	116513		MUPRO	п.м.	12		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Кондиционирование	**К2**						
118	Вентиляторный доводчик L=4000 м3/ч, P=500 Па в составе:	SIT AHC 4000		COLASIT	компл	1		
	рама в изолированном исполнении				шт	1		
	секция фильтра F8				шт	1		
	встроенный электрический теплообменник				шт	1		
	вентиляторная секция				шт	1		
	фреоновый охладитель				шт	1		
119	Комплектная автоматика в составе:							
	выносной пульт регулирования				шт	1		
	ПИД-регулятор				шт	1		
	регулятор температуры приточного воздуха				шт	1		
	датчик температуры				шт	1		
	датчик давления воздуха				шт	1		
120	Компрессорно-конденсаторный блок (Qx=12 кВт)	PUHZ-ZRP125VKA		Mitsubishi Electric	компл.	1		
121	Контроллер для секций охлаждения и нагрева	PAC-IF012B-E		Mitsubishi Electric	компл.	1		
122	Пульт управления	PAR-31MAA		Mitsubishi Electric	компл.	1		
123	Дифференциальный преобразователь давления	DPM-2500D (Polar Bear)		Арктика	компл	1		
123	Межблочный кабель МКЭШ 4х1,5				п.м.	3		
124	Гофрированная труба ПВФ ø16				п.м.	3		
125	Фреон R-410 (11,3 кг/баллон) - хладагент				шт	1		
126	Набор консолей оцинкованных для крепления наружного блока к фасаду L=800мм	113523		MUPRO	компл.	1		
127	Химический анкер для крепления консолей к фасаду HIT-RE 500 (шпилька M10)			Hilti	компл.	4		
128	Защитный козырек для крепления наружного блока на фасаде 1450х400				компл.	1		
129	Воздуховод из оцинкованной стали s=0.7 мм ø250				п.м.	24		
130	Адаптер для доводчика из оцинкованной стали (согласно эскизу)			COLASIT	шт	1		
131	Отвод 45 град. ø250 (соединение фланцевое)				шт	4		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	271-14- ОВ.С	Лист 7

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
132	Отвод 90 град. ø250 (соединение фланцевое)				шт	10		
133	Переход ø348/ø250 (соединение фланцевое)				шт	5		
134	Потолочный модуль для фильтра высокой эффективности	TFM/600x1200		TROX	шт	5		
135	Фильтрующие панели	MFP-H14-ALZ/1135x535x78x50/PB/FNU		TROX	шт	5		
136	Потолочный модуль для фильтра высокой эффективности	TFM/600x1200		TROX	шт	7		
137	Регулятор расхода воздуха с электроприводом (управление 0-10В) ø250	TVR/250/D2/B13/E0		TROX	компл	1		
138	Ирисовый клапан для круглых воздуховодов	IRD 250		Арктика	шт	5		
139	Теплоизоляция K-FLEX AIR толщиной 13мм	K-Flex AIR		K-Flex	м.кв.	42		
140	Забивной анкер М8	129087		MUPRO	шт	30		
141	Шпилька из нержавеющей стали М8	114202		MUPRO	шт	30		
142	МРС-Профиль оцинкованный	129883		MUPRO	шт	3		
143	Шестигранная гайка М8	105498		MUPRO	шт	6		
144	Болт оцинкованный М8				шт	6		
145	Подкладная шайба М8	127310		MUPRO	шт	6		
146	Хомут для вентиляционных труб М8 ø250	115521		MUPRO	шт	5		
147	Виброизолятор М8	107083		MUPRO	компл.	6		
148	Виброизоляционная шайба М8	107087		MUPRO	компл.	6		
149	Ниппель для крепления воздуховодов ø250				шт	12		
150	Саморез по металлу универсальный белый оцинкованный				шт	240		
151	Металлизированный скотч 50x10				шт	3		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Охлаждение							
152	Труба медная 3/8"	Ø9,5		Frigitec	п.м.	18		
153	Труба медная 5/8"	Ø15,9		Frigitec	п.м.	18		
154	Изоляция тепловая толщиной 13 мм для трубы медной Ø9,5	K-FLEX ST		K-FLEX	п.м.	18		
155	Изоляция тепловая толщиной 13 мм для трубы медной Ø15,9	K-FLEX ST		K-FLEX	п.м.	18		
156	Лента ПВХ самоклеящаяся (ширина 50мм)	AT 070		K-Flex	шт	2		
157	Перфорированная лента				п.м.	10		
158	Дюбель-гвоздь 6х35				шт	40		
159	Припой для пайки меди				кг	1		
	Система Т1 (отопление)							
160	Радиатор с боковым подключением Plan-Hygiene с консолями для настенного крепления в комплекте	Therm X2 Plan-K Hygiene 1400x500 тип 10		Kermi	компл	6		
161	Радиатор с боковым подключением Plan-Hygiene с консолями для настенного крепления в комплекте	Therm X2 Plan-K Hygiene 1000x500 тип 20		Kermi	компл	2		
162	Кран шаровой полнопроходной с накидной гайкой и ниппелем 3/4	065B8204		DANFOSS	компл	16		
163	Труба стальная водогазопроводная 20х2,8				п.м.	20		
164	Грунтовка ГФ-021	ГОСТ 25129-82			кг	2		
165	Окраска трубопроводов в два слоя ПФ-115				кг	3		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

REMAK a.s.
Roznov pod Radhostem
Czech Republic
http://www.remak.cz

ID предложения:

№ проекта 18521.3 **Название проекта** 18521.3

Номер установки 03 **Название устано** П1 **Тип, размер** AeroMaster FP 4.0
Применение устан Стандартная среда **Масса установки** 237 kg

Климатические и входные условия (зима/лето)

Температура воздуха (наружная) [℃]	**-28 / -**	Температура в помещении [℃]	**22 / -**
Относительная влажность (наружная) [%]	**90 / -**	Относительная влажность в помещении [%]	**45 / -**
Давление воздуха [kPa]	**99 / -**		

Параметры установки по воздуху (приток/вытяжка)

Действительный расход воздуха [m³/h]	**1800 / -**	Потеря давления компонентов с системе [Pa]	**338 / -**
Скорость в сечении [m/s]	**1.77 / -**	Температура на нагнетании **приток (зима/лето)** [℃]	**22 / -**
Действительная внешняя потеря давления [Pa]	**349 / -**	Относит. влажность на **притоке (зима/лето)** [%]	**2 / -**
Перепад (для дросселирования) [Pa]	**+49 / -**		

Параметры установки по мощности (приток/вытяжка)*

Рассчитано на ступень мощности вентиляторов	**5 / -**	Суммарная мощность обогрева [kW]	**30 / -**
Потребляемая мощность вентиляторов [kW]	**1.40 / -**	Суммарная мощность охлаждения [kW]	**0 / -**
Специфическая мощность оборудования $SFP_{E\ IW.m^{-3}.s}$	**2806 / -**	Эффективность обратной передачи тепла [kW]	**0**

*Расчет с влиянием конденсации

Акустические параметры установки

Приток	**Уровни акустической мощности в октавных полосах L_{wAokt} [dB(A)] и общий уровень L_{wA} [dB(A)]**								
Октавная полоса	**63 Hz**	**125 Hz**	**250 Hz**	**500 Hz**	**1000 Hz**	**2000 Hz**	**4000 Hz**	**8000 Hz**	**L_{wa}**
Всасывание	53.5	69.6	74.1	71.5	70.9	71.0	64.9	59.5	78.9
Нагнетание	52.2	67.4	72.1	70.9	71.7	71.0	64.9	59.5	78.2
Окр. пространство	48.5	58.6	58.1	51.5	47.9	46.0	44.9	35.5	62.3

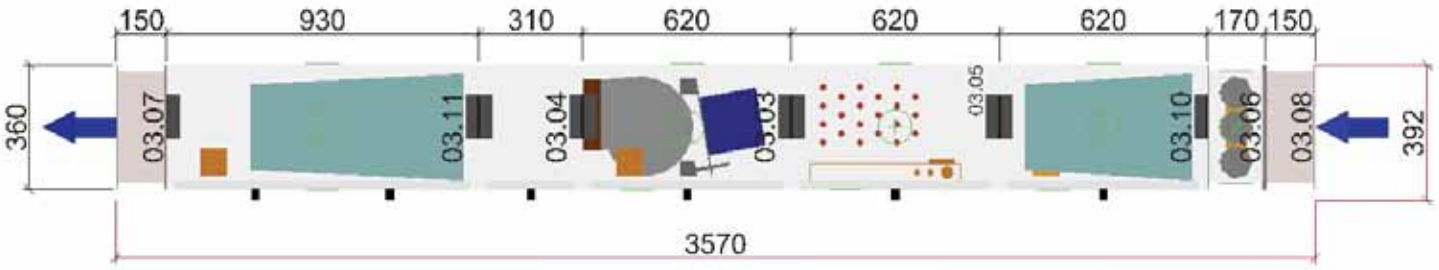
Перечень компонентов установки

Позиция	Название компонента	Типовое обозначение	шт.	Масса	Справка*		
					A	B	C
03.08	Гибкая вставка	DV 955-320	1	4.0	●		
03.06	Заслонка отсекающая	LK 955-320	1	9.0	●		
	Сервопривод	LM 230A	1			●	●
03.10	Секция фильтра	FPSH 4.0/S	1	30.2	●		
	Фильтрационная вставка	FPVH 4.0/5	1		●		●
	Датчик диф. давления	P33 N (30 - 500 Pa)	1			●	●
03.05	Секция фильтра и обогревателя	FPSO 4.0	1	54.0	●		
	Электрический обогреватель	FPVE 4.0/31X	1		●		●
03.03	Секция вентилятора	FPSA 4.0	1	68.0	●		
	Встроенный вентилятор	FPVA 160T-95/200-1,5-J4 (IE2)	1		●		●
	Регулятор мощности	XPFM 1.5 (IP21)	1			●	
	Датчик диф. давления	P33 V (20 - 200 Pa)	1			●	●
03.04	Секция диффузора	FPSG 4.0	1	19.0	●		
	Диффузор	FPVV 4.0	1		●		●
03.11	Секция фильтра	FPSH 4.0/D	1	45.2	●		
	Фильтрационная вставка	FPVH 4.0/9	1		●		●
	Датчик диф. давления	P33 N (30 - 500 Pa)	1			●	●
03.07	Гибкая вставка	DV 955-320	1	4.0	●		
03.XX	Монтажный соединительный набор	FPSS 4.0	4	4.0	●		
03.14	Нестандартная позиция	Нестандарт	1	0.0 kg		●	
03.13	Блок управления	VCS	1	?		●	
	Датчик температуры приточного воздуха канальн	NS 120	1			●	
	Датчик температуры наружного воздуха	NS 120	1			●	
	Комн. пульт управ. с диспл. и датчиком	HMI SG	1			●	

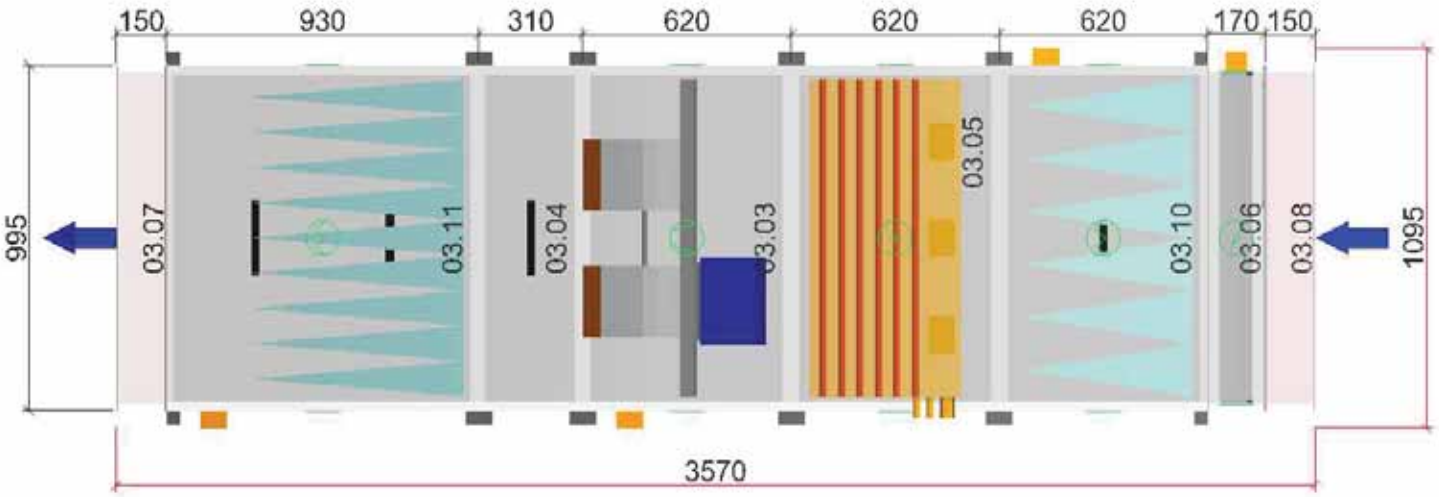
Общая масса установки **237.4 kg**

Пояснение*:
A – содержится в суммарной цене вентоборудования
B – содержится в суммарной цене автоматики
C – встроенные аксессуары (внутри или на компоненте)

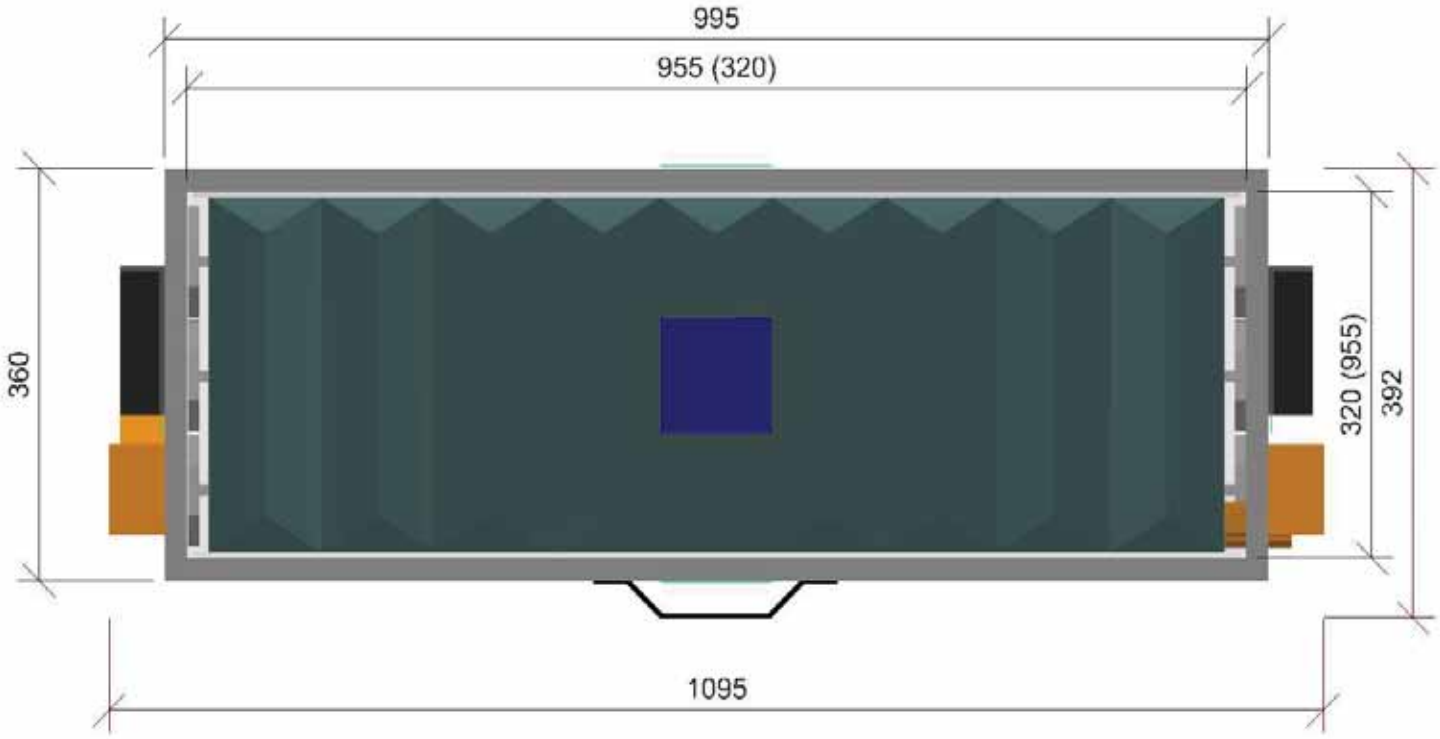
Графическое изображение **Спереди XZ**
Установка 03 - П1
Габаритные размеры X = 3570 mm, Y = 392 mm



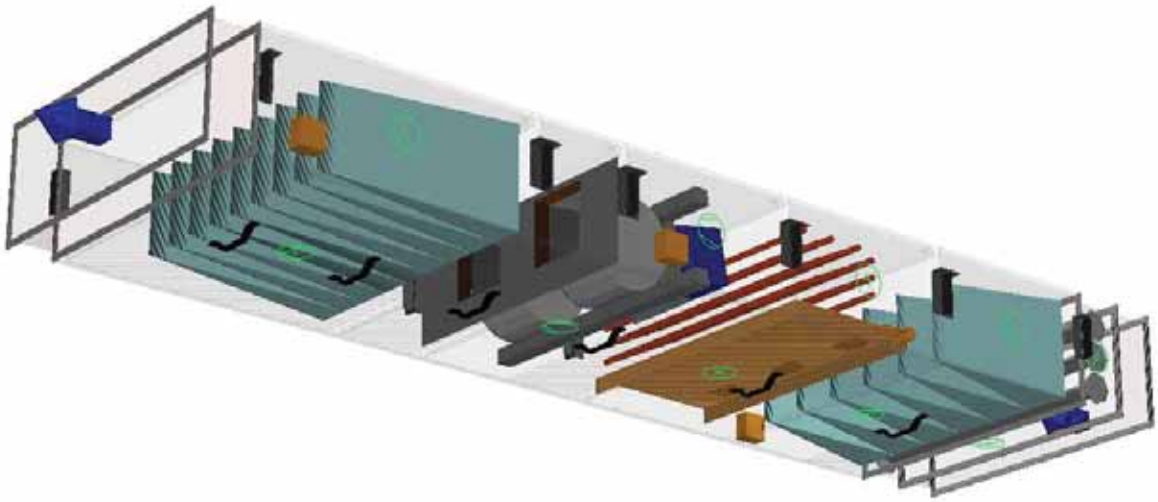
Графическое изображение **Сверху XY**
Установка 03 - П1
Габаритные размеры X = 3570 mm, Y = 1095 mm



Графическое изображение **Слева YZ**
Установка 03 - П1
Габаритные размеры X = 1095 mm, Y = 392 mm



Графическое изображение **Аксонометрия XYZ спереди**
Установка 03 - П1
Габаритные размеры X = 3570 mm, Y = 1095 mm, Z = 392 mm

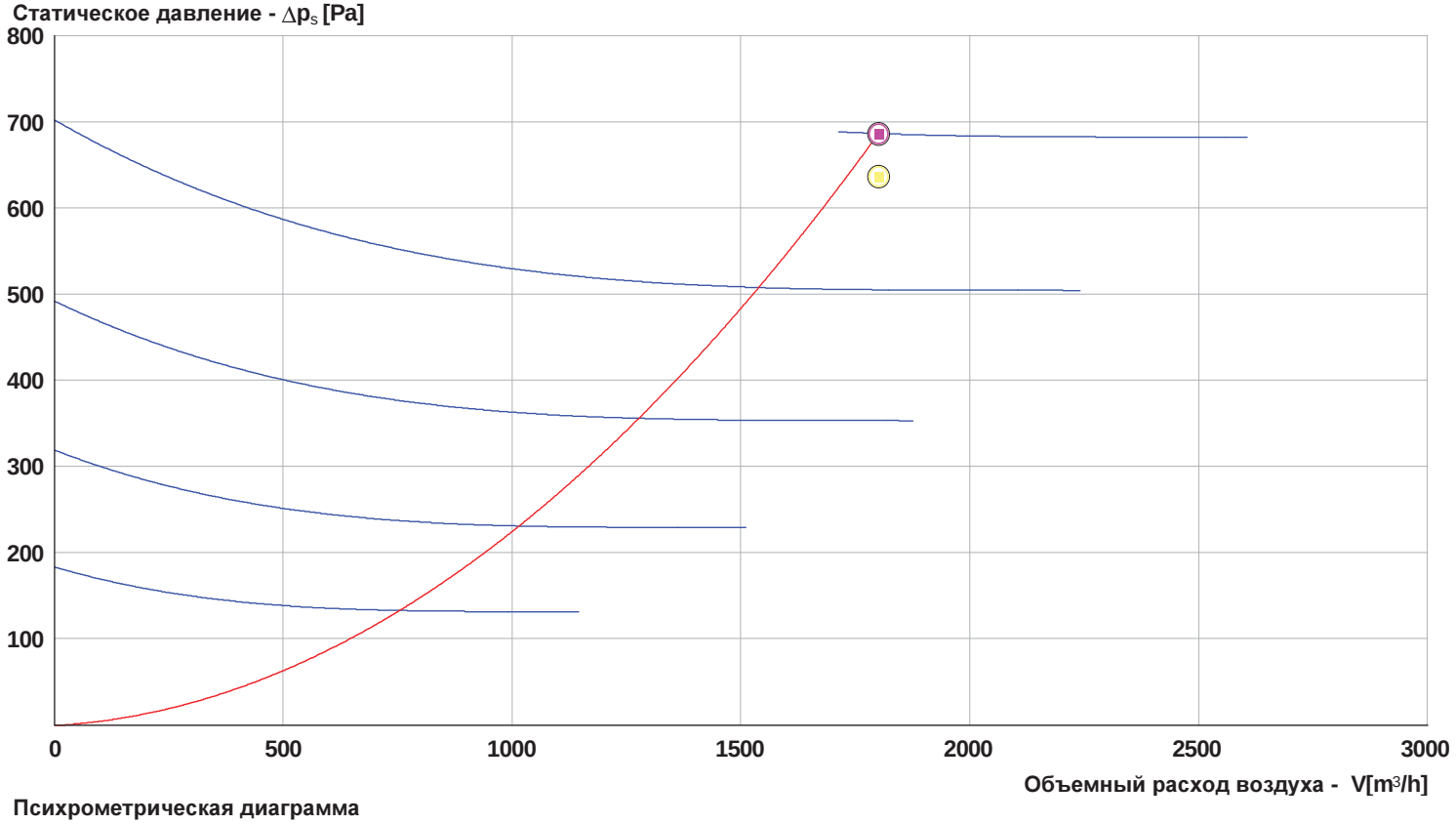


Характеристики вентиляторов: Расход - статическое давление

Приточная ветка

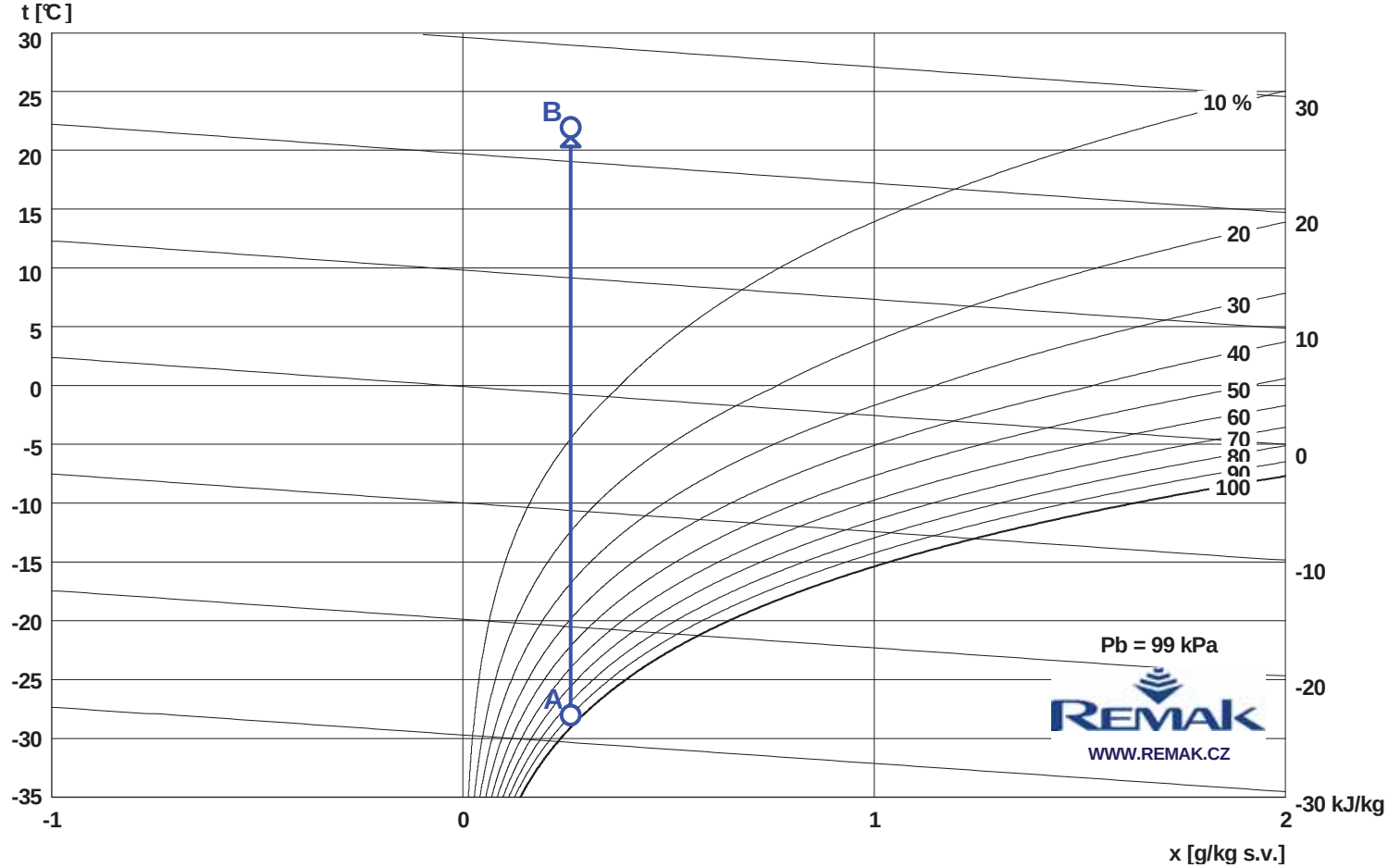
Тип	V_n [m³/h]	$\Sigma \Delta p_s$ [Pa]	$\Sigma \Delta p_t$ [Pa]	n [1/min]	U [V]	P [kW]	η [%]
FPVA 160T-95/200-1,5-J4 (IE2)	1800	687	708	2989	3NPE 400 V, 50 Hz	1.13	37

Статическое давление - Δp_s [Pa]



Психрометрическая диаграмма

Режим эксплуатации - Зима



Точка	Позиция	Темп. воздуха	Отн. влажность	Удельная влажность	Энтальпия	Плотность
		t [℃]	φ [%]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	ρ [kg/m³]
A	03.05	-28.0	90.0	0.3	-27.6	1.41
B		22.0	1.6	0.3	22.9	1.17

Конфигурация системы управления

Тип системы управления	**VCS**	Изоляция	**IP 65**
Заводской код	**VVCS0FJ0000PC00600A000401400010000002000010**	Класс защиты	**I (EN 61140 ed.2)**
		Суммарный ток Imax	**53 [A]**

Блок управления предназначен для подключения, управления, регулирования и защиты исключительно компонентов, указанных в следующей конфигурации:

Место регулирования / подключения	Подключенный компонент / Значение	Номер схемы
Основной привод - главный рубильник	3x400V+N+PE 50Hz / 63 A	1b
Тип управляющей системы	VCS	
Приточный вентилятор - M1	FPVA 160T-95/200-1,5-J4 (IE2)	2b.1
Регулятор мощности вентилятора M1	XPFM 1.5 (IP21)	VCS.103
Датчик дифференциального давления M1	P33 V (20 - 200 Pa)	VCS.108
Количество ступеней мощности вентилятора - M1	5	
Следующий вентилятор - M3	Не подключено	
Номер варианта обогрева воздуха	10	
I. электрический обогреватель - E1	FPVE 4.0/31X	6k.1
Количество включаемых ступеней мощности	4	
Заслонка на притоке или панель с заслонкой	LK 955-320	
Сервопривод заслонки на притоке	LM 230A	13c.1
Датчик диф. давл. фильтра 1 - приток	P33 N (30 - 500 Pa)	11b.1
Датчик диф. давл. фильтра 2 - приток	P33 N (30 - 500 Pa)	11b.2
Колич. датчиков диф.дав. фильтра	2	
Пожарная сигнализация	Да	10h
Дистанционная сигнализация неисправности	Сиглализация ХОД и АВАРИЯ	10b
Внешнее управление (контакты)	Нет	
Компенсация по качеству воздуха	Нет	
Подключение к вышестоящей системе управления	Нет	
Текущая оценка дополнительных модулей	945/4a - no	
Способ регуляции температуры воздуха	На притоке	
Датчик температуры приточного воздуха канальный	NS 120	11e
Датчик температуры наружного воздуха	NS 120	11f
Самостоятельный датчик температуры воздуха в пространстве	Нет	
Текущая оценка дополнительных модулей	955/5c - no	
Локальный пульт управления с дисплеем	Нет	
Комн. пульт управ. с диспл. и датчиком	HMI SG	VCS.43
Удаленный пульт управления (Web)	Нет	
Тип регулятора	POL424.xx	
Источник 24 V	35 VA	
Мин. свободное пространство в шкафе блока управления	0	
Размеры шкафа блока управления	610x448x160	
Исполнение шкафа блока управления	Пластмассовый с остеклением	
Изоляция шкафа блока управления	IP 65	

Схемы подключения системы автоматики **Заводской код: VVCS0FJ0000PC00600A000401400010000002000010**

Шины и клеммы подключения в блоке управления	Клеммы на компоненте	Таблица информационных данных

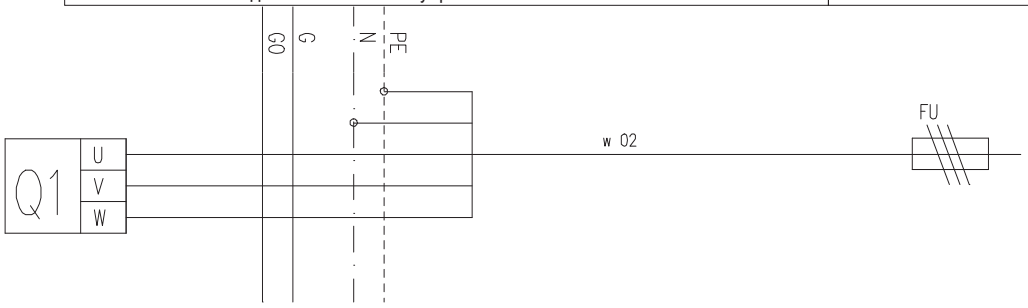


Схема	**1b**
Название	**Глав. привод**
Тип	**3x400V+N+PE 50Hz / 63 A**

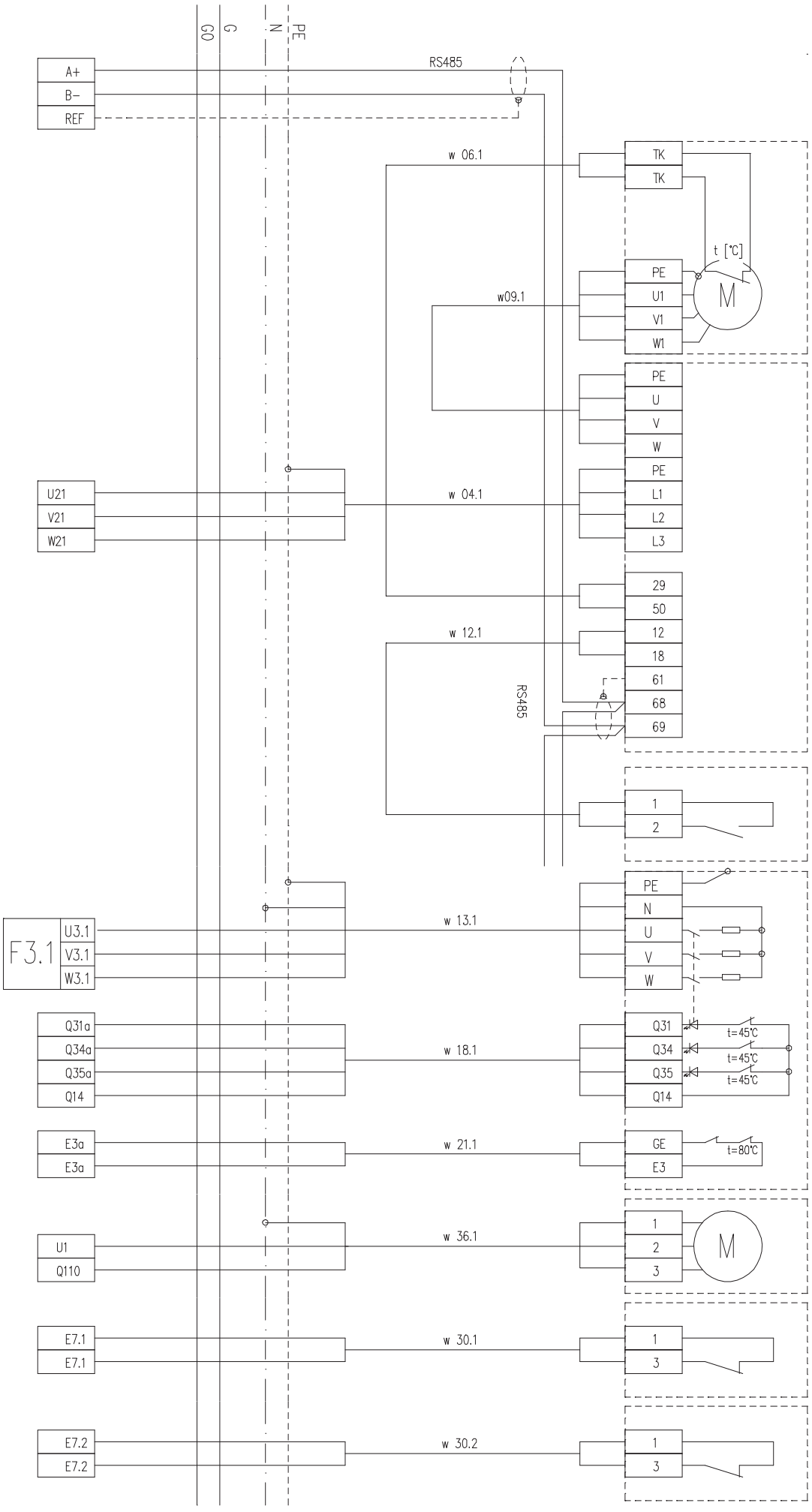


Схема	**2b.1**
Название	**Мотор приточного вентилятора**
Тип	**FPVA 160T-95/200-1,5-J4 (IE2)**
Imax	3,3A
Подключение	Y
Защита	4A
Коммутация	4kW AC3

Схема	**VCS.103**
Название	**Регулятор мощности вентилятора**
Тип	**XPFM 1.5 (IP21)**
Imax	5,9A
Защита	gG 10A

Схема	**VCS.108**
Название	**Датчик диф. давления**
Тип	**P33 V (20 - 200 Pa)**

Схема	**6k.1**
Название	**Электрический обогреватель**
Тип	**FPVE 4.0/31X**
Imax	45,5 A
Защита	50A / 3 / B
Коммутация	63A AC1

Схема	**13c.1**
Название	**Отсекающая заслонка - приток**
Тип	**LM 230A**

Схема	**11b.1**
Название	**Датчик зан. фильтра - приток**
Тип	**P33 N (30 - 500 Pa)**

Схема	**11b.2**
Название	**Датчик зан. фильтра - приток**
Тип	**P33 N (30 - 500 Pa)**

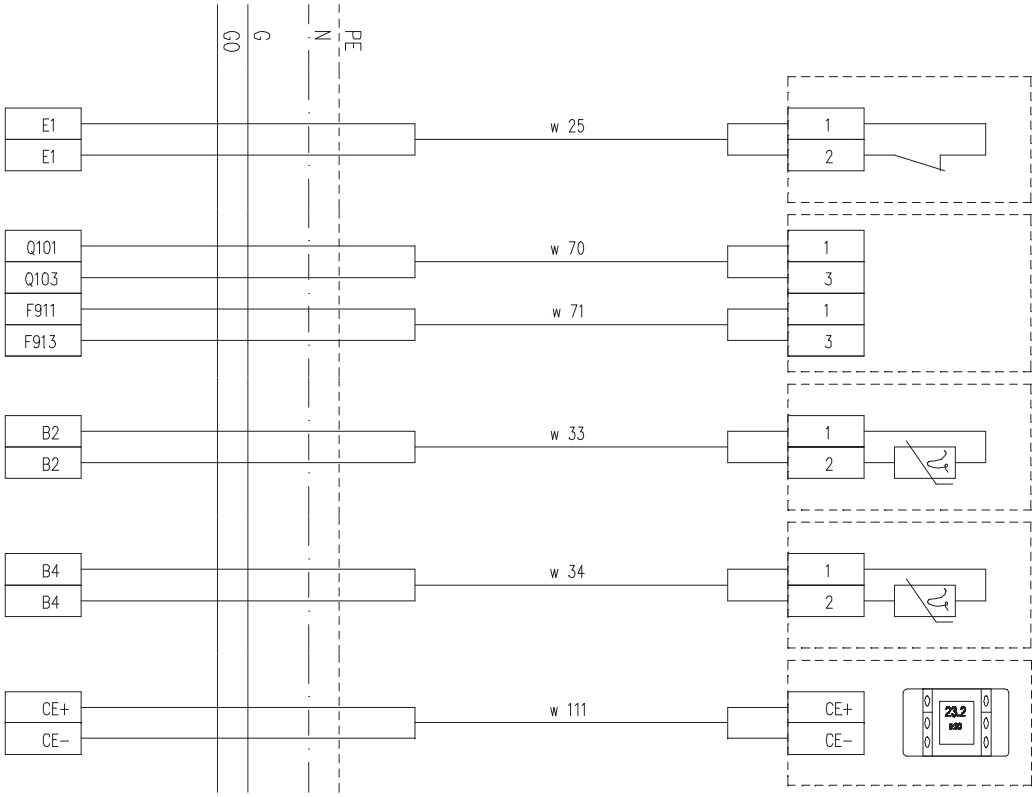


Схема	10h
Название	Сигнализация пожара
Тип	Да

Схема	10b
Название	Дистанционная сигнализация
Тип	Сиглализация ХОД и АВАРИЯ

Схема	11e
Название	Датчик темп. приточ. воздуха
Тип	NS 120

Схема	11f
Название	Датчик темп. наруж. воздуха
Тип	NS 120

Схема	VCS.43
Название	Комн. пульт управ. с диспл. и датч
Тип	HMI SG

Перечень кабелей к схемам подключения системы автоматики **Заводской код: VVCS0FJ0000PC00600A0004014000100000200010**

Таблица указывает список каблей и типовое предложение с учетом технических норм страны производителя вентиляционных установок. Конкретные типы каблей, их длину и исполнение необходимо получить из проектной документации электрочастей (с учетом их национальных правил и норм).

Номер кабеля	Тип кабеля (рекомендуемый)	Питание	Длина кабеля [m]	Примечание
w 02	CYKY-J 5x…	3x400V+N+PE		
w 04.1	CYKY 4Bx…	3x400V+PE		
w 09.1	CYKFY-J 4x…	3x400V+PE		
w 12.1	H05VV-F 2X1	24V DC		
w 06.1	H05VV-F 2X0,75	24V DC		
w 13.1	CYKY-J 5x…	3x400V+N+PE		
w 21.1	JYTY-O 2x1	24V AC		
w 18.1	JYTY-O 4x1	24V DC		
w 36.1	CYKY-O 3x1,5	1x230V AC		
w 30.1	H05VV-F 2X1	24V DC		
w 30.2	H05VV-F 2X1	24V DC		
w 25	JYTY-O 2x1	24V DC		
w 71	CYKY-O 2x1,5	max. 230V/1A		
w 70	CYKY-O 2x1,5	max. 230V/1A		
w 33	JYTY-O 2x1	24V DC		
w 34	JYTY-O 2x1	24V DC		
w 111	YCYM 2 x 2 x 0,8			

Детали компонентов установки

03.08 Гибкая вставка — DV 955-320 — Код: VDV029532

Норма / Каталог	RMK 21.1	Масса [kg]	4
Объем [m^3]	0.05	Потеря давления [Pa]	0

03.06 Заслонка отсекающая — LK 955-320 — Код: VLK029532

Норма / Каталог	RMK 21.1	Действительный расход воздуха [m^3/h]	1800
Объем [m^3]	0.06	Потеря давления [Pa]	0
Масса [kg]	9	Площадь заслонок [m^2]	0.31

- **Сервопривод LM 230A** Код: XPSESL23-

03.10 Секция фильтра — FPSH 4.0/S — Код: FPSHS40R-S

Норма / Каталог	RMK 21.1	Материал наружной поверхности	Окрашенный лист (RAL 9002)
Объем [m^3]	0.22	Подсоединение энергоносителей	Справа
Масса [kg]	30	Действительный расход воздуха [m^3/h]	1800

- **Фильтрационная вставка FPVH 4.0/5** Код: FPVHS4005

Потеря давления для подбора [Pa]	115	Сред. погл. способность синт. пыли [%]	88.00
Потеря давления расчетная	При среднем занесении	Сред. погл. способность атмосф. пыли [%]	44.00
Начальная потеря давления [Pa]	29	Поверхность фильтрации [m^2]	2.75
Скорость в поперечном сечении [m/s]	1.76	Конечная потеря давления [Pa]	200
Тип фильтра	Карманный	Поглощающая способность [g]	360
Класс фильтрации	M5	Максимальная теплостойкость [℃]	80

Класс горючести	F1	Регенерируемость	Нерегенерируемый

• **Датчик диф. давления P33 N (30 - 500 Pa)** Код: XPP33N

03.05 Секция фильтра и обогревателя — FPSO 4.0 — Код: FPSOS40RL-C

Норма / Каталог	RMK 21.1	Материал наружной поверхности	Окрашенный лист (RAL 9002)
Объем [m3]	0.22	Подсоединение энергоносителей	Слева
Масса [kg]	54	Действительный расход воздуха [m3/h]	1800

• **Электрический обогреватель FPVE 4.0/31X** Код: FPVES40XL31

Потеря давления [Pa]	19	Удельная влажность [g/kg]	0.26
Подбор согласно условиям	Зима	Плотность - удельная масса [kg/m3]	1.174
Темп. воздуха за обогревател. (требуемая) [℃]	22.0	Энтальпия [kJ/kg]	22.89
Входные параметры воздуха	Зима	Реальный расход [m3/h]	1800
Температура [℃]	-28.0	Массовый расход [kg/h]	2543
Относительная влажность [%]	90	Отопительная мощность (требуемая) [kW]	30.3
Удельная влажность [g/kg]	0.26	Отопительная мощность (реальная) [kW]	31.5
Плотность - удельная масса [kg/m3]	1.413	Напряжение питания	3NPE 400 V, 50 Hz
Энтальпия [kJ/kg]	-27.64	Ток [A]	45.5
Реальный расход [m3/h]	1800	Отопительные стержни	21ks x 1,5kW
Массовый расход [kg/h]	2543	Мощность секций [kW]	9+9+13,5
Выходные параметры воздуха	Зима	Тип включения	включ. мощности SSR каскадно
Температура [℃]	22.0	Электрическая изоляция	IP 40
Относительная влажность [%]	2	Максимальная рабочая температура [℃]	40

03.03 Секция вентилятора — FPSA 4.0 — Код: FPSAS40R-

Норма / Каталог	RMK 21.1	Материал наружной поверхности	Окрашенный лист (RAL 9002)
Объем [m3]	0.22	Подсоединение энергоносителей	Слева
Масса [kg]	68	Действительный расход воздуха [m3/h]	1800

• **Встроенный вентилятор FPVA 160T-95/200-1,5-J4 (IE2)** Код: FPVAS40ALIT154B1

Резерв по давлению для расчета [Pa]	687	Обороты [1/min]	2989
Статическое давление [Pa]	687	Расход воздуха максимальный [m3/h]	2607
Общее давление [Pa]	708	Общее максимальное давление [Pa]	708
Мощность вентилятора [kW]	1.13	Питание мотора	3NPE 400 V, 50 Hz
К.П.Д [%]	37	Номинальная мощность мотора [W]	1500
Потребляемая мощность [kW]	1.40	Максимальный ток [A]	3.49
Специфическая мощность вентилятора [W.m-3.s]	2806	Максимальная рабочая температура [℃]	40
Скорость в поперечном сечении [m/s]	1.76	Количество полюсов	4
Подбор согласно ступени мощности	5	Термоконтакты	Да
Рабочая частота [Hz]	50	Электрическая изоляция	IP 55
Диаметр колеса [mm]	160	Класс изоляции	F
Изгиб лопаток	Вперед	Тип регуляции	частотная
Привод	Ременной	Класс к. п. д мотора	IE2

• **Регулятор мощности XPFM 1.5 (IP21)** Код: XPFMIM153B20
• **Датчик диф. давления P33 V (20 - 200 Pa)** Код: XPP33V

03.04 Секция диффузора — FPSG 4.0 — Код: FPSGS40R-

Норма / Каталог	RMK 21.1	Материал наружной поверхности	Окрашенный лист (RAL 9002)
Объем [m3]	0.11	Действительный расход воздуха [m3/h]	1800
Масса [kg]	19		

• **Диффузор FPVV 4.0** Код: FPVVS401

03.11 Секция фильтра — FPSH 4.0/D — Код: FPSHS40R-D

Норма / Каталог	RMK 21.1	Материал наружной поверхности	Окрашенный лист (RAL 9002)
Объем [m3]	0.33	Подсоединение энергоносителей	Слева
Масса [kg]	45	Действительный расход воздуха [m3/h]	1800

• **Фильтрационная вставка FPVH 4.0/9** Код: FPVHS4009

Потеря давления для подбора [Pa]	204	Сред. погл. способность атмосф. пыли [%]	95.00
Потеря давления расчетная	При среднем занесении	Поверхность фильтрации [m2]	3.93
Начальная потеря давления [Pa]	107	Конечная потеря давления [Pa]	300
Тип фильтра	Карманный	Максимальная теплостойкость [℃]	100
Класс фильтрации	F9	Класс горючести	F1
Сред. погл. способность синт. пыли [%]	99.90	Регенерируемость	Нерегенерируемый

• **Датчик диф. давления P33 N (30 - 500 Pa)** Код: XPP33N

03.07 Гибкая вставка — DV 955-320 — Код: VDV029532

Норма / Каталог	RMK 21.1	Масса [kg]	4
Объем [m3]	0.05	Потеря давления [Pa]	0

Аксессуары		Колич.	Код
03.XX	Соединительный комплект	FPSS 4.0	4 шт. FPSSS40M
03.14	Нестандартная позиция	Нестандарт	1 шт. ATYP

Примечания к компоненту

Доработка блока. На частотный преобразователь будет поступать сигнал от датчика (0-10В), который установлен в помещении, что необходимо измненить расход и давление на вентиляторе. [Oksana Jurjevna Sotnik,15.10.2014]

03.13	**Блок управления**	**VCS**	**1 шт.**	**VVCS0FJ0000PC00600A0004014000100000200010**
	Датчик температуры приточного воздуха канальный	**NS 120**	**1 шт.**	**31E55010102**
	Датчик температуры наружного воздуха	**NS 120**	**1 шт.**	**31E55010102**
	Комн. пульт управ. с диспл. и датчиком	**HMI SG**	**1 шт.**	**31E31020136**

Технические характеристики оборудования

1) **Модель: АНС 4000**

Параметры установки по воздуху:
Действительный расход воздуха: 4000м3/ч
Потеря давления компонентов в системе: 500 Па
Перепад для дросселирования 15 па, ±5па

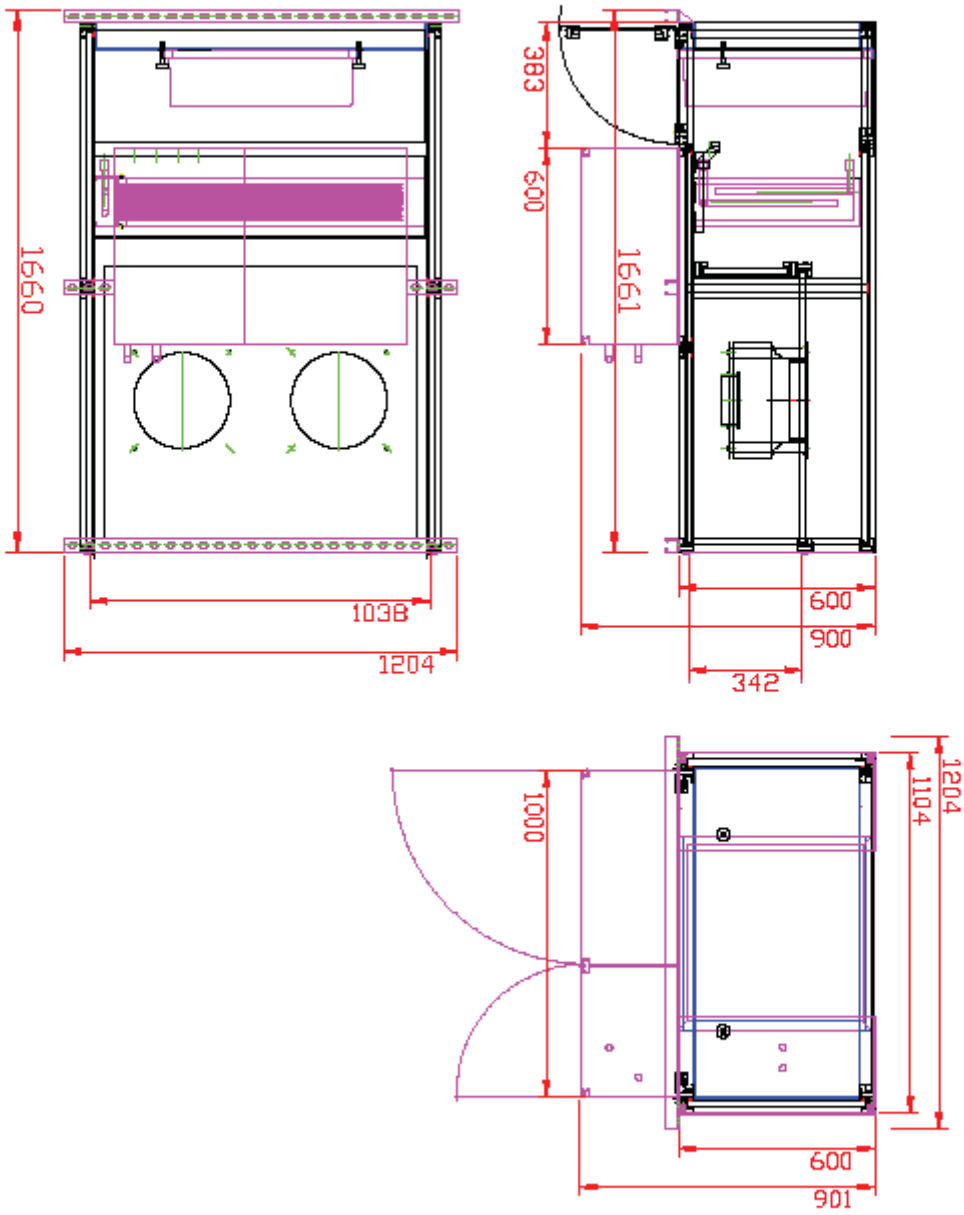
Параметры установки по мощности:
Потребляемая мощность вентилятора: 2,5 кВт
Тип электрического двигателя: двигатель постоянного тока
Тип холодоносителя: фреон
Мощность охлаждения 12 кВт
Мощность нагрева 10 кВт

Акустические параметры установки:
Общий уровень звукового давления (с напорной стороны): 53 dB(A)
Общий уровень звукового давления (со стороны всасывания): 56 dB(A)

Компоненты установки:
- фильтр: тип F8
- встроенный электрический теплообменник
- вентиляторная секция
- фреоновый охладитель
- встроенные датчики температуры и влажности:
  диапазон регулирования температуры: 22°C t ±0.5°C
  контроль влажности диапазон: 50% RH ±10%RH
- встроенный датчик давления воздуха
- встроенный датчик уровня загрязнения фильтра
- дренажный патрубок ½ ” FNPT

Регулирование осуществляется с помощью цифрового управления. В комплект поставки входит пульт управления, а также датчики контроля фильтра, насосов, клапанов и серводвигателей. Управление вентилятором осуществляется с помощью ПИД-Регулятора.

Габариты установки: 1,6х1,2х0,6 м


1660
1038
1204
383
600
1661
600
900
342
1000
1204
1104
600
901

2) **Модель: АНС 7000**

Параметры установки по воздуху:
Действительный расход воздуха: 7000м3/ч
Потеря давления компонентов в системе: 500 Па
Перепад для дросселирования 15 па, ±5па

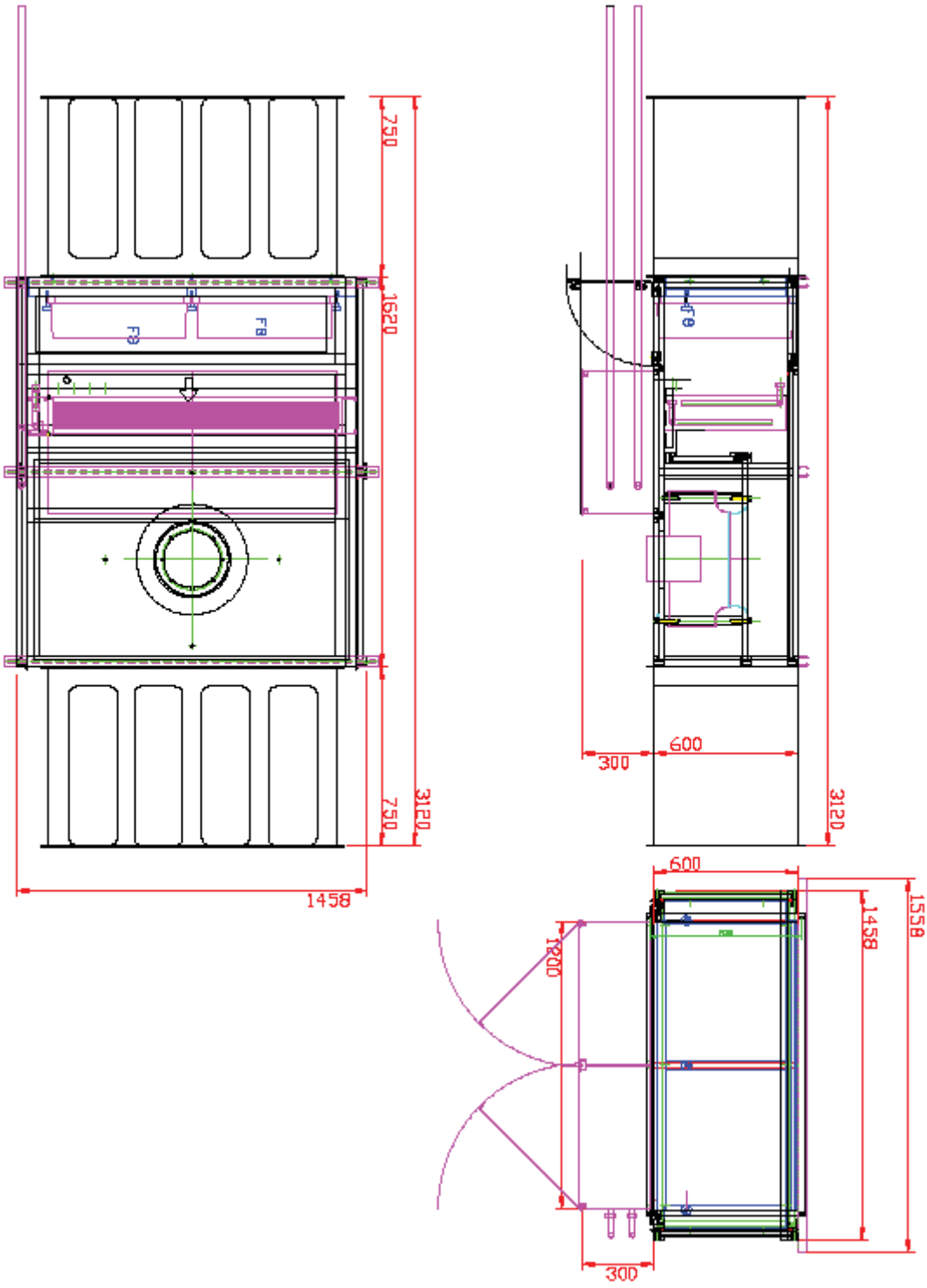
Параметры установки по мощности:
Потребляемая мощность вентилятора: 2,5 кВт
Тип электрического двигателя: двигатель постоянного тока
Тип холодоносителя: фреон
Мощность охлаждения 12 кВт

Акустические параметры установки:
Общий уровень звукового давления (с напорной стороны): 57 dB(A)
Общий уровень звукового давления (со стороны всасывания): 59 dB(A)

Компоненты установки:
- шумоглушитель (2 шт.)
- фильтр: тип F8
- вентиляторная секция
- фреоновый охладитель
- встроенные датчики температуры и влажности:
  диапазон регулирования температуры: 22°C t ±0.5°C
  контроль влажности диапазон: 50% RH ±10%RH
- встроенный датчик давления воздуха
- встроенный датчик уровня загрязнения фильтра
- дренажный патрубок ½ ” FNPT

Регулирование осуществляется с помощью цифрового управления. В комплект поставки входит пульт управления, а также датчики контроля фильтра, насосов, клапанов и серводвигателей. Управление вентилятором осуществляется с помощью ПИД-Регулятора.

Габариты установки: 3,1x1,5x0,6 м


750
1620
750
3120
1458
600
300
3120
600
1558
1458
1200
300

Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации, регистрационный номер в государственном реестре СРО-П-037-26102009

некоммерческое партнерство саморегулируемая организация

"Объединение инженеров проектировщиков"

107023, г. Москва, пл. Журавлёва, д. 2, стр. 2, этаж 5, пом. 1 *www.obeng-proekt.ru*

г. Москва *21 февраля 2014 г.*

СВИДЕТЕЛЬСТВО

О ДОПУСКЕ К ОПРЕДЕЛЕННОМУ ВИДУ ИЛИ ВИДАМ РАБОТ, КОТОРЫЕ ОКАЗЫВАЮТ ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

№ П.037.77.2601.02.2014

Выдано члену саморегулируемой организации

Закрытое акционерное общество "Системные решения"

ОГРН 1087746215446, ИНН 7701770730
105005, г. Москва, ул. Бауманская 2-я, д.5, стр.16

Основание выдачи Свидетельства:
протокол заседания Совета Партнерства от 20 февраля 2014 г. № 48766-02-2014/П

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с 21 февраля 2014 г.
Свидетельство без приложения не действительно.
Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.
Свидетельство выдано взамен ранее выданного от 12 сентября 2012 г. № П.037.77.2601.09.2012.

Заместитель Президента **В.А.Акопджанов**

ПРИЛОЖЕНИЕ
к Свидетельству о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства
от « 21 » февраля 2014 г.
№ П.037.77.2601.02.2014

ВИДЫ

работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член Некоммерческого партнерства саморегулируемой организации "Объединение инженеров проектировщиков"

Закрытое акционерное общество
"Системные решения"

имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1.	**Работы по подготовке схемы планировочной организации земельного участка:**
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
2.	**Работы по подготовке архитектурных решений**
3.	**Работы по подготовке конструктивных решений**
4.	**Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:**
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.2.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
4.3.	Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения
4.4.	Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	**Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:**
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.2.	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения 110 кВ и более и их сооружений

5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	**Работы по подготовке технологических решений:**
6.1.	Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
6.7.	Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов
6.11.	Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов
10.	**Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности**
12.	**Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений**
13.	**Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)**

Закрытое акционерное общество "Системные решения" вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации, стоимость которых по одному договору не превышает 25 000 000 (Двадцать пять миллионов) рублей.

ВИДЫ

работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии), и о допуске к которым член Некоммерческого партнерства саморегулируемой организации "Объединение инженеров проектировщиков"

Закрытое акционерное общество

"Системные решения"

имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
4.	**Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:**
4.3.	Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения
4.4.	Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
5.	**Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:**
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения 110 кВ и более и их сооружений
6.	**Работы по подготовке технологических решений:**
6.7.	Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов
6.13.	Работы по подготовке технологических решений объектов метрополитена и их комплексов

Заместитель Президента **В.А.Акопджанов**

Прошито, пронумеровано
и скреплено печатью
3 (три)
листов

Зам. Президента _____ Акопджанов В.А.