

**avrora-arm.ru**  
**+7 (495) 956-62-18**

СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ  
КОРПУСА ШКАФОВ УТЕПЛЕННЫХ ОБОГРЕВАЕМЫХ  
Пособие к применению  
PM4-164-90

ГИИИ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИКИ

1990

## Г. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Г.1. Корпуса шкафов утепленных обогреваемых КШО, КШОН, КШО-Э (в дальнейшем - КШО) предназначены для применения в системах автоматизации технологических процессов в качестве несущих и защитных конструкций для размещения приборов и средств автоматизации, работающих при температуре окружающего воздуха от  $5^{\circ}\text{C}$  до  $50^{\circ}\text{C}$ .

Г.2. КШО предназначены для климатических условий У и категории размещения I по ГОСТ 15150 и применяются для работы в следующих условиях:

1) окружающая среда - невзрывоопасная и непожароопасная, отсутствие агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию;

2) место установки - неотапливаемые помещения и наружные установки;

3) температура окружающей среды от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+45^{\circ}\text{C}$  с относительной влажностью до 100%, при температуре до  $25^{\circ}\text{C}$  без конденсации влаги.

Возможность установки КШО во взрыво- и пожароопасных зонах определяется проектной организацией исходя из конструктивных особенностей КШО и конкретных условий взрыво- и пожароопасности автоматизируемого объекта.

Г.3. КШО являются нестандартизированным оборудованием и согласно Постановления Совета Министров СССР № 210 от 28.09.70 должны поставляться заказчиком.

Г.4. В связи с необеспеченностью производства КШО металлом заказы на их изготовление оформляются по договорам с монтажными организациями при условии передачи заказчиком материалов.

348-815 м 518-815

на их изготовление.

Монтажные организации изготавливают НПО своими силами по ТН4-2065 - ТН4-2067 или получают их от заводов НПО МА по ТУСБ.2286.

Монтажные организации осуществляют также установку и обвязку приборов и средств автоматизации в утепленных обогреваемых шкафах.

348-845 А 30.11.80

## 2. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ КОРПУСОВ ШКАФОВ УТЕПЛЕННЫХ ОБОГРЕВАЕМЫХ

2.1. КШО представляют собой сварную металлическую конструкцию с дверью, открывающуюся на угол  $90^{\circ}$ . Внутренняя поверхность корпуса покрыта теплоизоляционной плитой из пенопласта полистирольного марки ПСБС-40 ГОСТ 15588 или картоном базальтовым ТК1-10 ГОСТ СССР 1951.

Примечание. Шкаф утепленный обогреваемый - корпус шкафа с установленными в нем приборами, трубной и электрической проводками, полностью подготовленный к подключению внешних проводов.

2.2. Внутри корпуса шкафа (по его углам) размещаются четыре С-образные перфорированные стойки, предназначенные для закрепления теплоизоляции к стенкам корпуса шкафа и крепления к ним уголков перфорированных УП35х35 ТУ36.П13.

На последних монтируются приборы, средства автоматизации, трубные и кабельные проводки.

Допускается устанавливать в корпус шкафа взамен уголков перфорированных УП 35х35 ТУ36.П13 другие конструкции, по своим характеристикам не уступающие указанным.

2.3. По периметру двери уложен резиновый профиль, предназначенный для уплотнения двери при ее закрывании.

2.4. КШО оборудован отопительным конвектором "Аккерд" А12 ТУ21-26-036 или теплоэлектронагревателем ТЭН-80А13/1,0 0220 ГОСТ 13268, обеспечивающих условия в соответствии с требованиями п.1.1.

348-845 кв 30.11.90

В целях равномерного распределения тепла и предохранения обслуживающего персонала от ожогов теплоэлектронагреватель сверху закрыт экраном.

2.5. Для конвектора "Аккорд" А-12 ТУ21-26-035 в качестве теплоносителя должна применяться теплофикационная вода с температурой от  $70^{\circ}\text{C}$  до  $150^{\circ}\text{C}$  и давлением не более 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>).

В этом случае температурный режим внутри корпуса шкафа обеспечивается за счет отопительного графика источников теплоснабжения (ТЭЦ, котельной, теплослужбы) в соответствии с температурой наружного воздуха.

2.6. Питание теплоэлектронагревателя осуществляется от сети переменного тока напряжением  $220 \pm 22\text{ В}$  частотой  $50 \pm 1\text{ Гц}$ . Потребляемая мощность не более 1,1 кВт.

2.7. Заданный температурный режим внутри шкафа с теплоэлектронагревателем поддерживается автоматически системой регулирования, смонтированной на плате регулирования, расположенной на правой (боковой) стенке корпуса шкафа.

На плате регулирования расположены:

датчик температуры камерный биметаллический;

выключатель;

магнитный пускатель;

переключатель типа "гумблер";

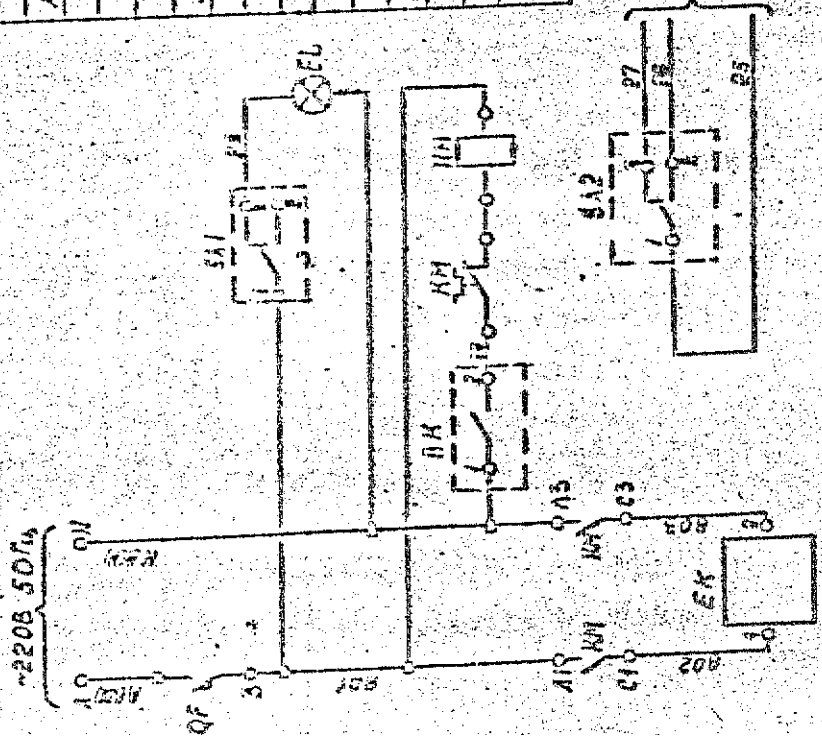
патрон и лампа накаливания;

рейка с зажимами.

Схема электрическая принципиальная системы регулирования температурного режима шкафа представлена на рис. 1, схема электрическая соединений и подключений — на рис. 2.

348-845 А 30.11.80

№з. обозначения	Наименование	№п	Примечание
QF	Выключатель		
КМ	АВ-50 62 МУЭ-16 ТУ16.523.139-79	/	
ЕК	Пускатель электромагнитный	/	
	ММЭ-111/220/50-3 У1	/	
	Термореле автоматическое	/	
	ТЭН-00813 / 1.0 0330/11353-63	/	
SA1	Микропереключатель МЛ-10	/	
EL	Лампа 0 360.002.7У	/	
	Лампа накаливания 60/220/230 В	/	
	БЭТ5-225-60 ГОСТ 2239-79	/	
	Потомок БЭТ ФНП-03 У1/14	/	
	ГОСТ 2760-80	/	
ВУ	Латчик температуры контактный	/	
SA1	Биметаллический МТКБ-57	/	
	Переключатель типа тумблер	/	
	МТБ-3 УСО 360.056.7У	/	

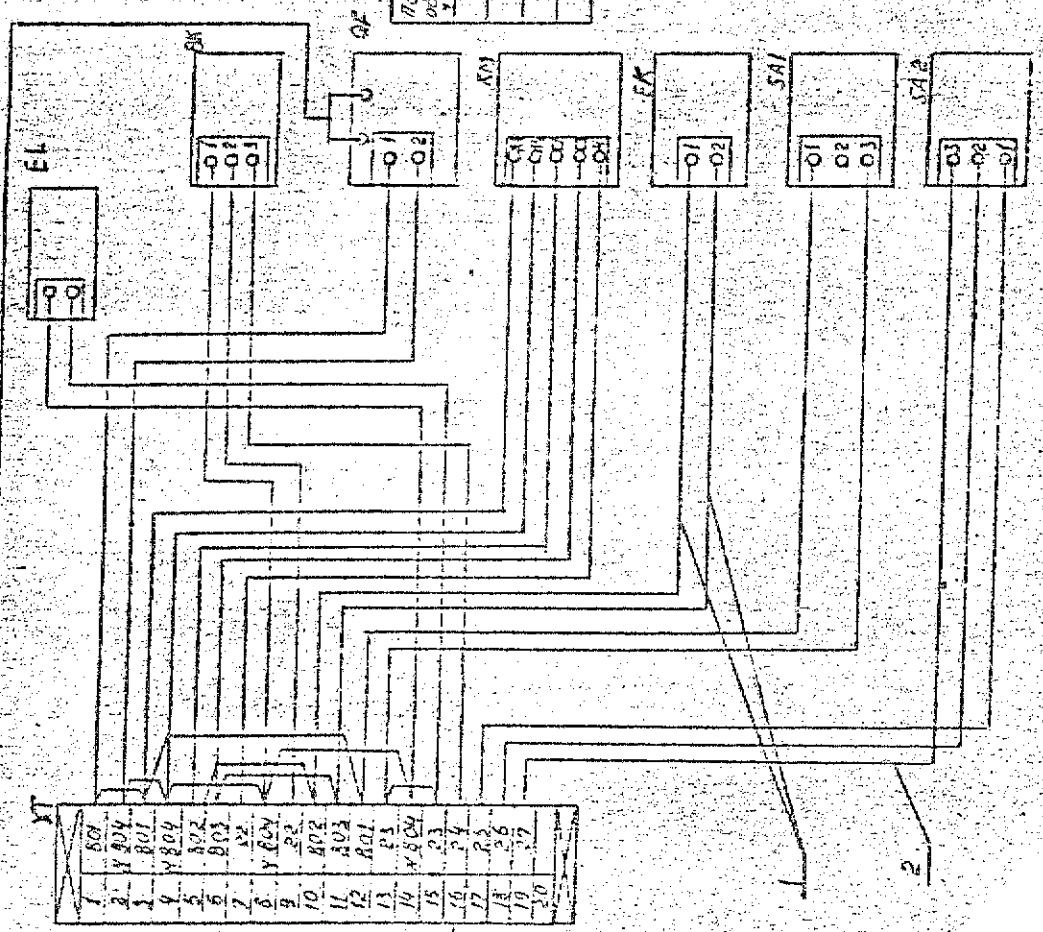


В систему диспетчеризации

Рис. 1

398-895 № 30.11.80

Кабель АБРТ 3-25 ГОСТ433-73



№ п/п	наименование	кол	примечание
1	Наименование	27	
2	Пробор ЛВ1-15 ГОСТ6123-79	100	
	Пробор ЛВ1-15 ГОСТ6123-79		

Средние прибор и элементы между клеммами  
 между клеммами в соответствии с порядком ЛВ1-15 ГОСТ6123-79

РМ4-154-90 С.7

2.8. Принцип регулирования температуры внутри КШО основан на зависимости положения свободного конца чувствительного элемента замыкающего контакта датчика ДТКБ от температуры внутри шкафа. С помощью шкалы датчика ВК устанавливается заданная температура внутри шкафа, обеспечивающая нормальную работу средств автоматизации.

Выключателем QF подается питание на схему, после чего она готова к работе.

Если температура среды внутри шкафа больше либо равна заданной, то замыкающий контакт датчика разомкнут, и схема находится в исходном состоянии.

При понижении температуры среды внутри шкафа ниже заданной замыкается контакт датчика температуры ВК, вследствие чего подается питание на катушку пускателя КМ. Пускатель срабатывает, и через его замыкающие главные контакты подается питание на теплоэлектронагреватель ЕК. Он преобразовывает электрическую энергию в тепловую и осуществляет нагрев среды внутри шкафа.

При достижении заданной температуры среды внутри шкафа размыкается контакт датчика ВК, обесточивается катушка питания пускателя КМ, отключается питание теплоэлектронагревателя. Схема возвращается в исходное состояние.

Освещение внутри шкафа осуществляется лампой ЕЛ и выключателем SA1.

Контроль за закрытием двери шкафа осуществляется микропереключателем SA2, установленном на корпусе шкафа. Сигнал от микропереключателя может быть выведен на диспетчерский пульт.

2.9. По степени защиты от прикосновения к токоведущим частям, попадания посторонних тел и от проникновения воды КШО должны удовлетворять требованиям УР43 ГОСТ 14254.



2.10. КШО изготавливаются следующих типоразмеров:

для монтажа на горизонтальном основании - КШО I 400x800x500 (приложение 1); КШО-Э I 400x800x500 (приложение 2); КШО I 1000x600x500 (приложение 3); КШО-Э I 1000x600x500 (приложение 4);

для монтажа на стене и других вертикальных конструкциях - КШОН I 400x600x600 (приложение 5); КШОН I 1000x600x500 (приложение 6).

2.11. КШО характеризуется следующими данными, указанными в таблице.

348-845 № 30.11.80

Параметры	Тип корпуса шкафа			
	КУШ	КУСН	КУСН	КУШ-3
1. Внутренние габаритные размеры, мм	1400x600x600	1400x600x500	1400x800x500	1000x600x500
	1250x660x460	850x460x360	1250x660x460	850x460x360
2. Поверхность теплоотраждения (внутренняя), м <sup>2</sup>	4,88	2,8	4,88	2,8
	142	92	130	135
3. Масса, кг				72,5

прямоугольников в соответствии с РМ4-6 ч. II.

Подключение обогревающего устройства (конвектора) КИО к запорной или соединительной арматуре разводящих сетей теплоносителя, а также прокладку обогревающих труб вдоль импульсных труб, подводящихся к приборам, установленным в рабочей документации автоматизации технологических процессов.

Проектирование системы электрообогрева КИО следует выполнять в рабочей документации АТП.

Подвод электропитания к теплоэлектронагревателю КИО должен быть предусмотрен в основном комплекте рабочих чертежей марки ЭМ.

Пример изображения КИО на схеме внешних проводок приведен в приложении 8, на плане расположения оборудования и проводок — в приложении 9.

3.4. При применении в рабочей документации КИО они записываются в спецификацию оборудования (СО или СО1) в раздел "Оборудование и материалы, поставляемые заказчиком" подраздел "Щиты и пульты". При этом в графе 2 указывается наименование шкафа по ТК, а в графе 3 — условное обозначение шкафа и чертежа ТК. В графе 2 указывается также ссылка на перечень материалов, необходимых для изготовления одного шкафа по типу "Материалы и комплектующие изделия для изготовления одного шкафа с теплообогревом передается согласно приложения 10 к пособию РМ4-164-90" или "Материалы и комплектующие изделия для изготовления одного шкафа с электрообогревом передается согласно приложения II к пособию РМ4-164-90".

3.5. Все приборы и средства автоматизации, устанавливаемые в КИО, а также материалы и изделия, необходимые для монтажа приборов, аппаратуры и самих шкафов, предусматриваются в спецификации оборудования (СО) и ведомости потребности в материалах (ЗМ) в соответствии с указаниями РМ4-205 и РМ4-149.

348-845 № 30.11.80

В спецификации оборудования в разделе "Оборудование, поставляемое заказчиком" учитываются:

- 1) приборы и средства автоматизации, в том числе фильтры, редукторы, манометры для пневмопитания;
- 2) электроаппаратура, устанавливаемая внутри шкафов и необходимая для эксплуатации приборов;
- 3) кабели и провода, необходимые для монтажа приборов;
- 4) трубы (бесшовные стальные, медные, пластмассовые) для выполнения трубной обвязки приборов внутри шкафов, а также трубы для изготовления подставок для установки приборов;
- 5) трубопроводная арматура, устанавливаемая на импульсных линиях для отключения приборов и продувки линий.

В спецификации оборудования в разделе "Оборудование, поставляемое подрядчиком" учитываются:

в подразделе "Серийные изделия" в группе "Изделия заводов НПО МА":

- 1) клапаны (вентили) запорные ЗВ-2М или ЗВУ, устанавливаемые на питающих и командных пневматических проводках;
- 2) изделия для трубных проводок, применяемые при монтаже приборов и средств автоматизации (соединители, тройники, ниппели и т.д.);
- 3) блоки зажимов для подключения электропроводок;
- 4) перфизделия для установки приборов и средств автоматизации, трубных и электрических проводок;
- 5) подставки для установки приборов;

в подразделе "Блоки систем автоматизации" учитываются:

узлы установки приборов и средств автоматизации в НПО по типовым чертежам (ТМ и ТК), а также по чертежам, разработанным в основном комплекте рабочих чертежей.

348-845-48 30.11.80

В спецификации оборудования в разделе "Оборудование, поставляемое заказчиком" учитываются:

1) приборы и средства автоматизации, в том числе фильтры, редукторы, манометры для пневмопитания;

2) электроаппаратура, устанавливаемая внутри шкафов и необходимая для эксплуатации приборов;

3) кабели и провода, необходимые для монтажа приборов;

4) трубы (бесшовные стальные, медные, пластмассовые) для выполнения трубной обвязки приборов внутри шкафов, а также трубы для изготовления подставок для установки приборов;

5) трубопроводная арматура, устанавливаемая на импульсных линиях для отключения приборов и продувки линий.

В спецификации оборудования в разделе "Оборудование, поставляемое подрядчиком" учитываются:

в подразделе "Серийные изделия" в группе "Изделия заводов НПО МА":

1) клапаны (вентили) запорные ЗВ-2М или ВПУ, устанавливаемые на питающих и командных пневматических проводках;

2) изделия для трубных проводок, применяемые при монтаже приборов и средств автоматизации (соединители, тройники, ниппели и т.д.);

3) блоки зажимов для подключения электропроводок;

4) перфоизделия для установки приборов и средств автоматизации, трубных и электрических проводок;

5) подставки для установки приборов;

в подразделе "Блоки систем автоматизации" учитываются:

узлы установки приборов и средств автоматизации в типовых чертежах (ТМ и ТК), а также по чертежам, разработанным в основном комплекте рабочих чертежей.

348-845 ЛФ 30.11.80

С.14 РМ4-164-90

Расход металлопроката для установки приборов и средств автоматизации внутри КСЮ, а также для установки самих КСЮ следует определять по таблицам разделов 4 и 5 РМ4-150 и записывать в ведомость потребности в материалах (ВМ).

В ВМ в подразделе "Изделия, изготавливаемые НПО" следует учитывать металлопрокат на изготовление перфоизделий и подставок для установки приборов; расход которого определяется по таблицам раздела 6 РМ4-150.

#### 4. ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ КШО

4.1. Температурный режим внутри КШО обеспечивается:

1) при обогревании отопительной водой в соответствии с отопительным графиком источников теплоснабжения (ТЭЦ, котельная, теплопункт) в зависимости от температуры наружного воздуха;

2) при обогреве электроэнергией - схемой автоматического регулирования температуры в зависимости от заданной температуры внутри шкафа.

4.2. Для определения температурного режима в КШО отопительной водой известной температуры рекомендуется пользоваться графиками зависимости средней температуры внутри шкафа от наружной температуры (приложения I2, I3).

Пример определения температурного режима КШО при температуре наружного воздуха  $\overset{\text{МИНУС}}{25^{\circ}\text{C}}$ , температуре горячей воды в соответствии с отопительным графиком ТЭЦ  $105^{\circ}\text{C}$ .

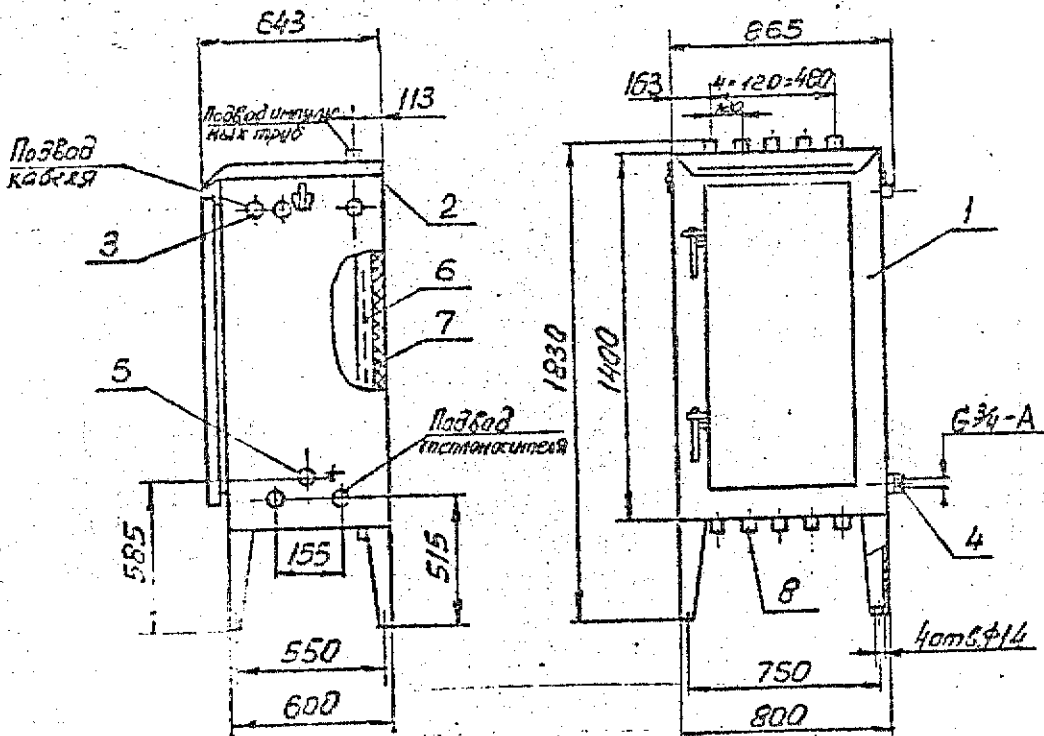
В графике (приложение I2) на оси  $t_n$  находим значение наружной температуры  $\overset{\text{МИНУС}}{25^{\circ}\text{C}}$  и вертикально проводим линию до пересечения с линией, соответствующей температуре теплоносителя равной  $105^{\circ}\text{C}$ . Точку пересечения проектируем на ось  $t_B$ , показывающую температуру внутри шкафа. В данном случае температура внутри корпуса шкафа равна  $32^{\circ}\text{C}$ .

4.3. В КШО с электрообогревом тепловой режим внутри шкафа устанавливается вручную с помощью шкалы датчика.

Определение примерной мощности нагревателя при установившемся режиме можно определить по графику зависимости внутренней температуры шкафа  $t_B$  от наружной температуры  $t_n$  (приложения I4, I5).

348-845 № 30.11.80

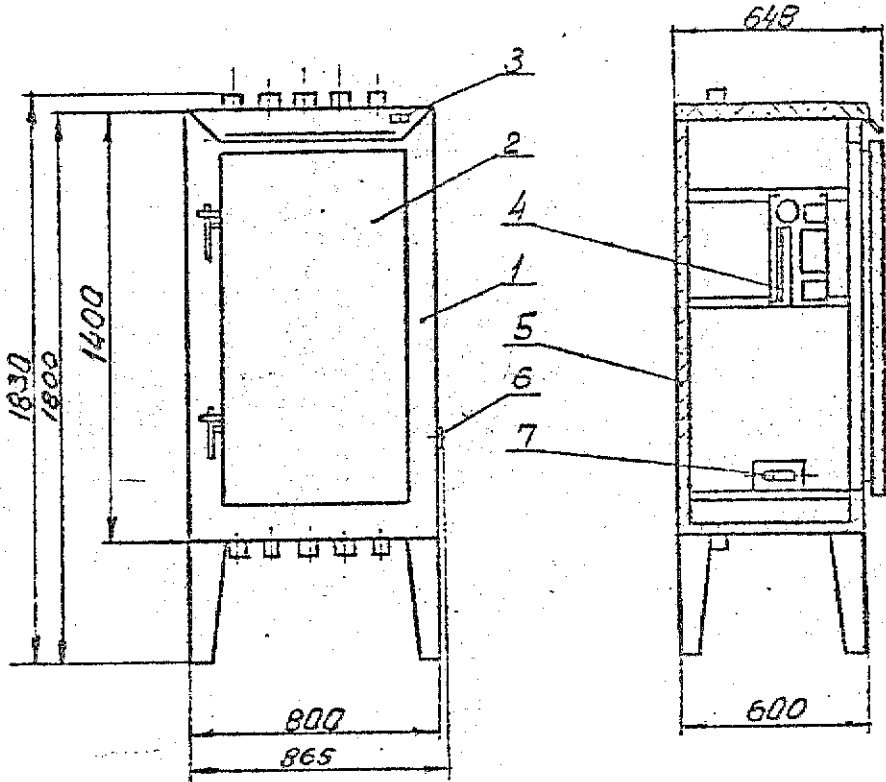
Общий вид корпуса шкафа утепленного обогреваемого КШО 1400×800×600



- 1- корпус шкафа; 2-зажим;
- 3- сальник С16 ТУЗ6.22.19.05.001-86; 4- колпачок полиэтиленовый конвертора;
- 5- узел заземления;
- 6- стойка С-образная перфорированная;
- 7- теплоизоляция; 8- вата.



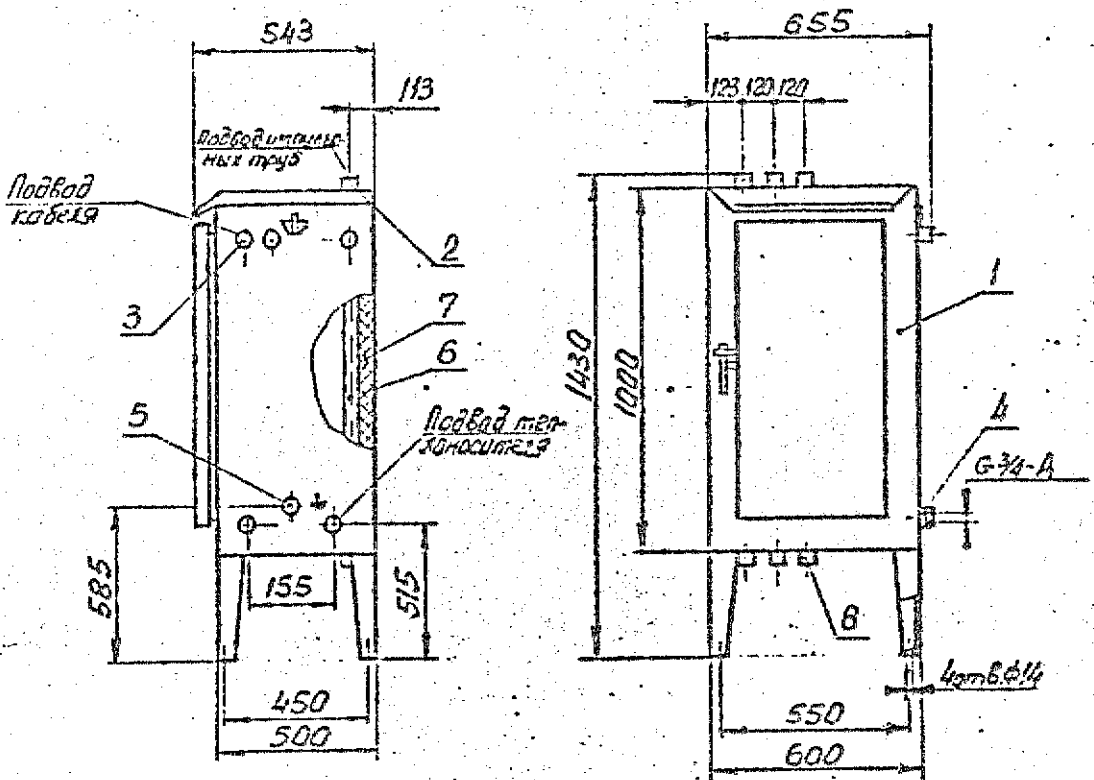
Корпус шкафа утепленного обогреваемого  
КШО-Э1400×800×600



- 1-корпус; 2-дверь; 3-табличка;  
4-плата регулирования; 5-теплоизоляция;  
6-узел заземления; 7-теплоэлектронагреватель

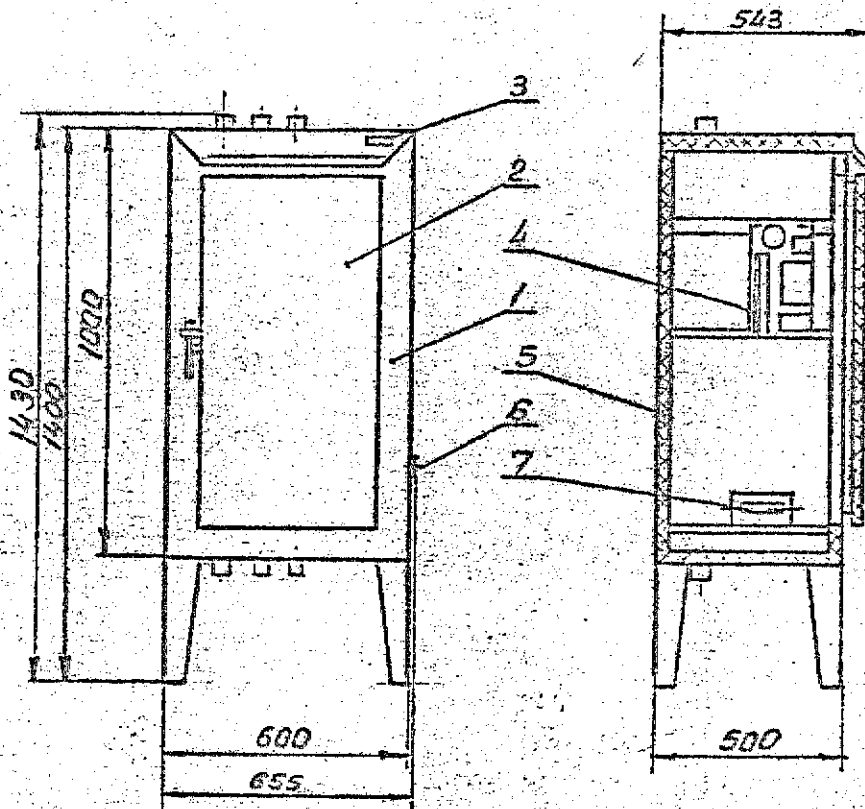
348-845 № 30.11.80

Общий вид корпуса шкафа утепленного обогреваемого КШО 1000×600×500



1- корпус шкафа; 2- захват;  
 3- сальник С16 ТУ36.22.19.05.001-86; 4- колпачок полиэтиленовый конвертора;  
 5- узел заземления; 6- стойка П-образная перфорированная;  
 7- теплоизоляция; 8- гильза

Корпус шкафа утепленного обогреваемого  
КШО-Э 1000×600×500

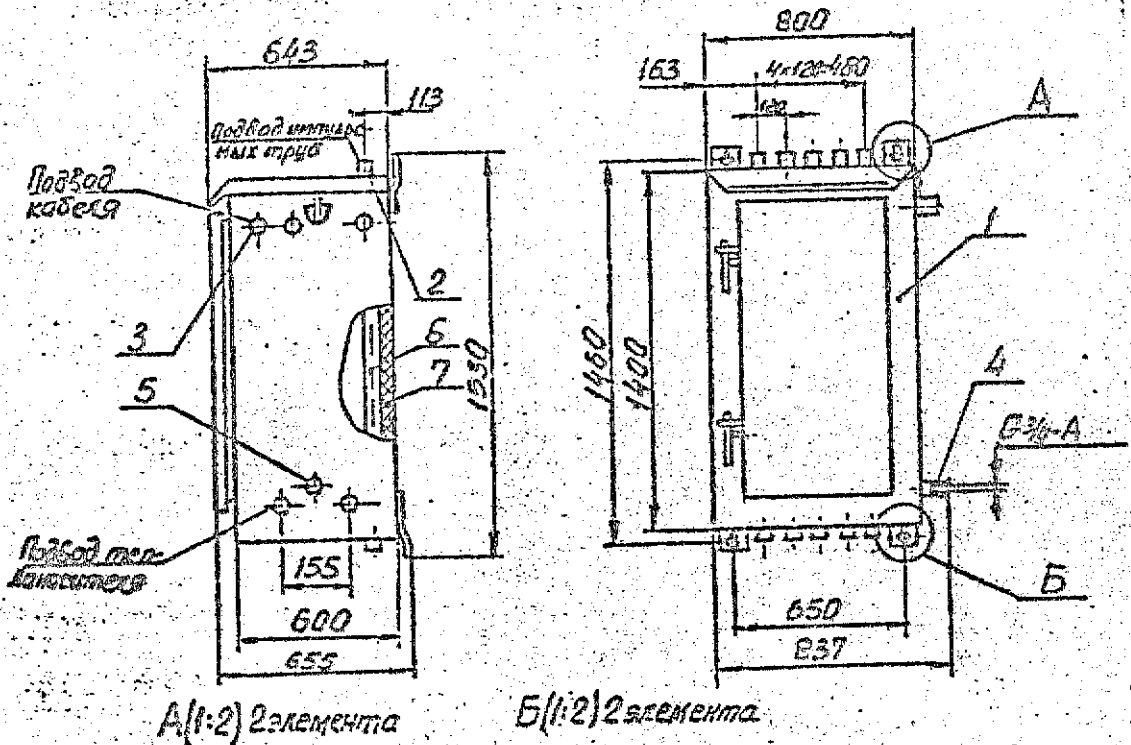


1-корпус; 2-дверь; 3-табличка;

4-плата реецирования; 5-теплоизо-  
ляция; 6-узел заземления; 7-теплоэлектро-  
нагреватель

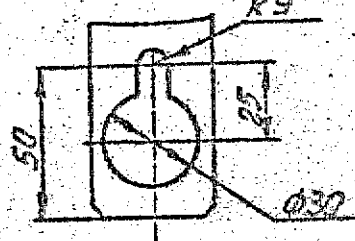
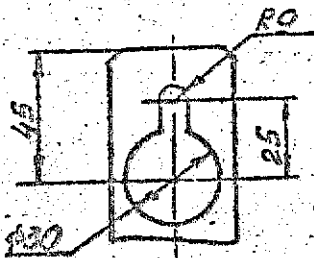
ЗУП-8УС МС 30.И.80

Общий вид корпуса шкафа утепленного  
обогреваемого КШОН 1400×800×600



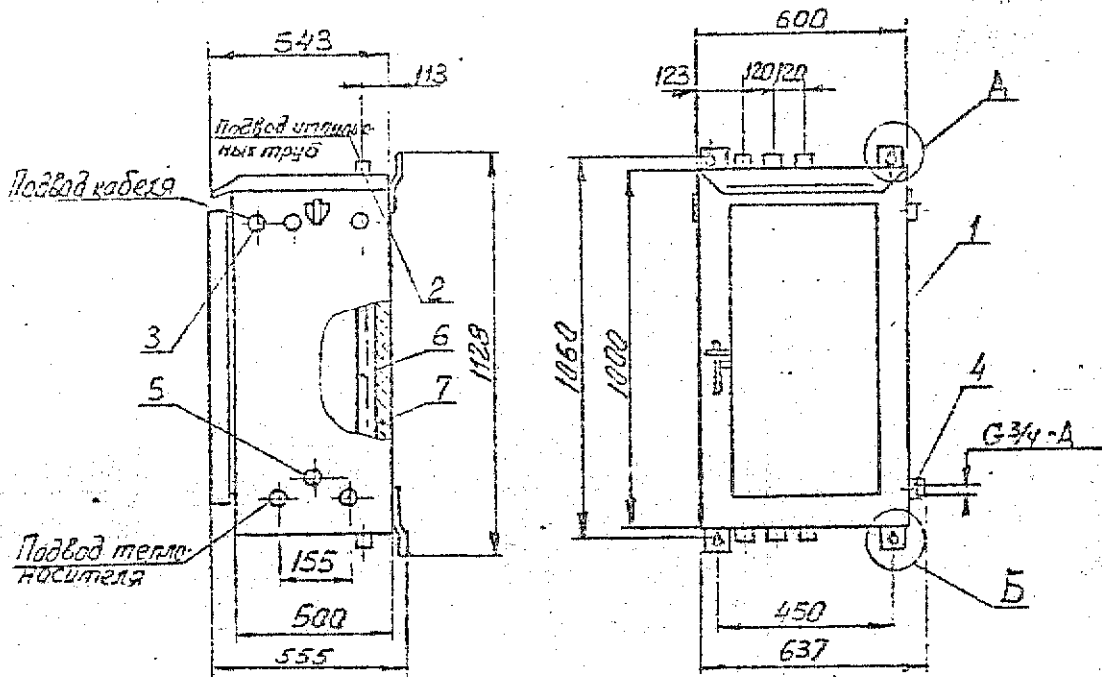
А(1:2) 2 элемента

Б(1:2) 2 элемента



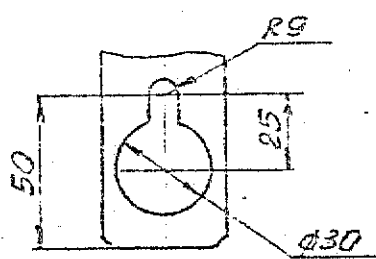
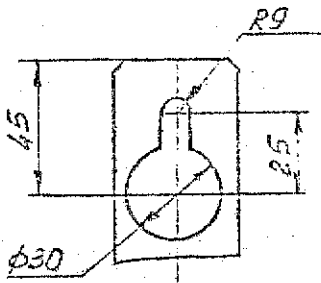
- 1-корпус шкафа; 2-зажим;  
3-сальник С16 ТУ36.22.15.05.001-86; 4-колпачок полистирольный конвертера; 5-узел заземления;  
6-стойка Г-образная перфорированная;  
7-теплоизоляция

Общий вид корпуса шкафа утепленного  
 обогреваемого КШОН 1000×600×500



А (1:2) 2 элемента

Б (1:2) 2 элемента

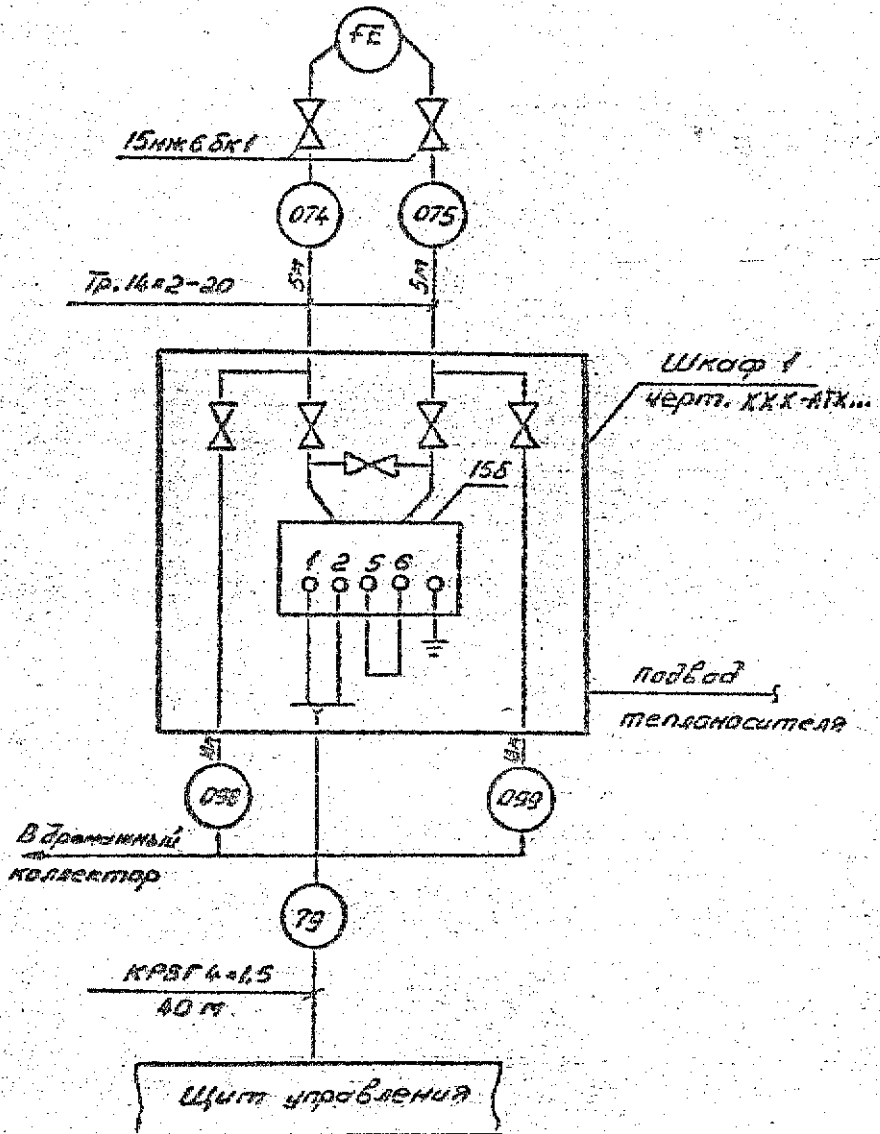


- 1-корпус шкафа; 2-зажим;  
 3-сальник С16 ТУ36.22.19.05.001-86; 4-кольцо  
 полиэтиленовый конвертора; 5-узел заземле-  
 ния; 6-стойка Г-образная перфорированная;  
 7-теплоизоляция

348-В45 № 30.11.80

ПРИМЕР ИЗОБРАЖЕНИЯ КОРПУСА ШКАФА УТЕПЛЕННОГО ОБОГРЕВАЕМОГО НА СХЕМЕ СОЕДИНЕНИЯ ВНЕШНИХ ПРОВОДОВ

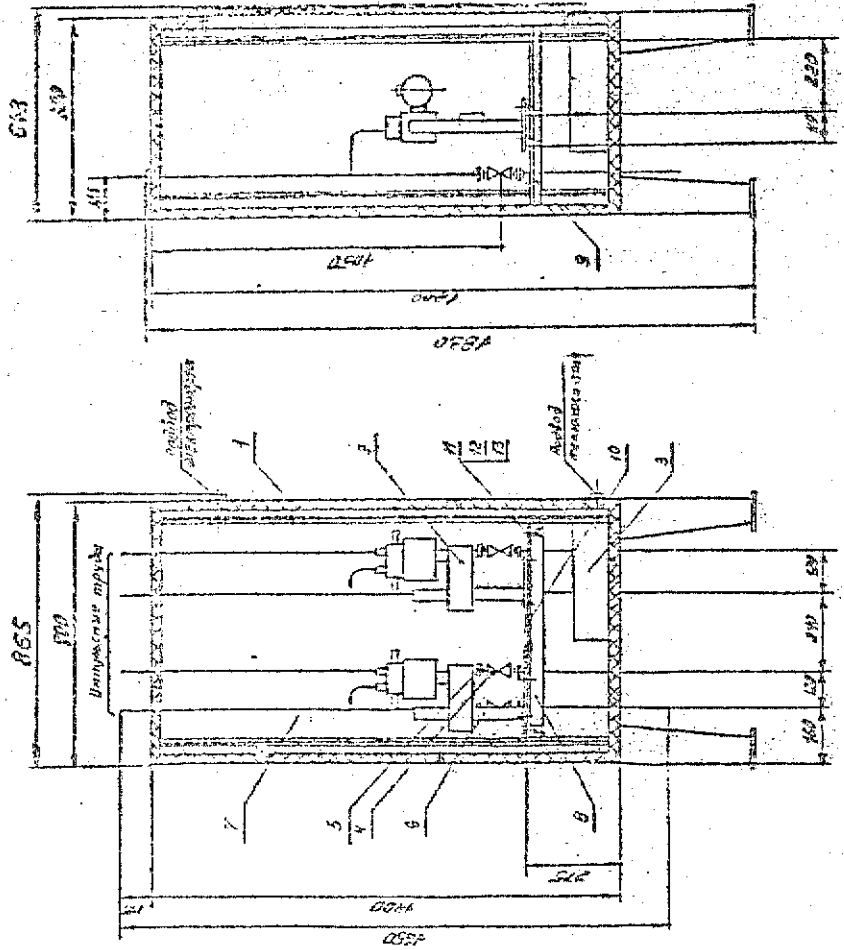
Расход G201  
15a



348-845 Лис 30.11.80

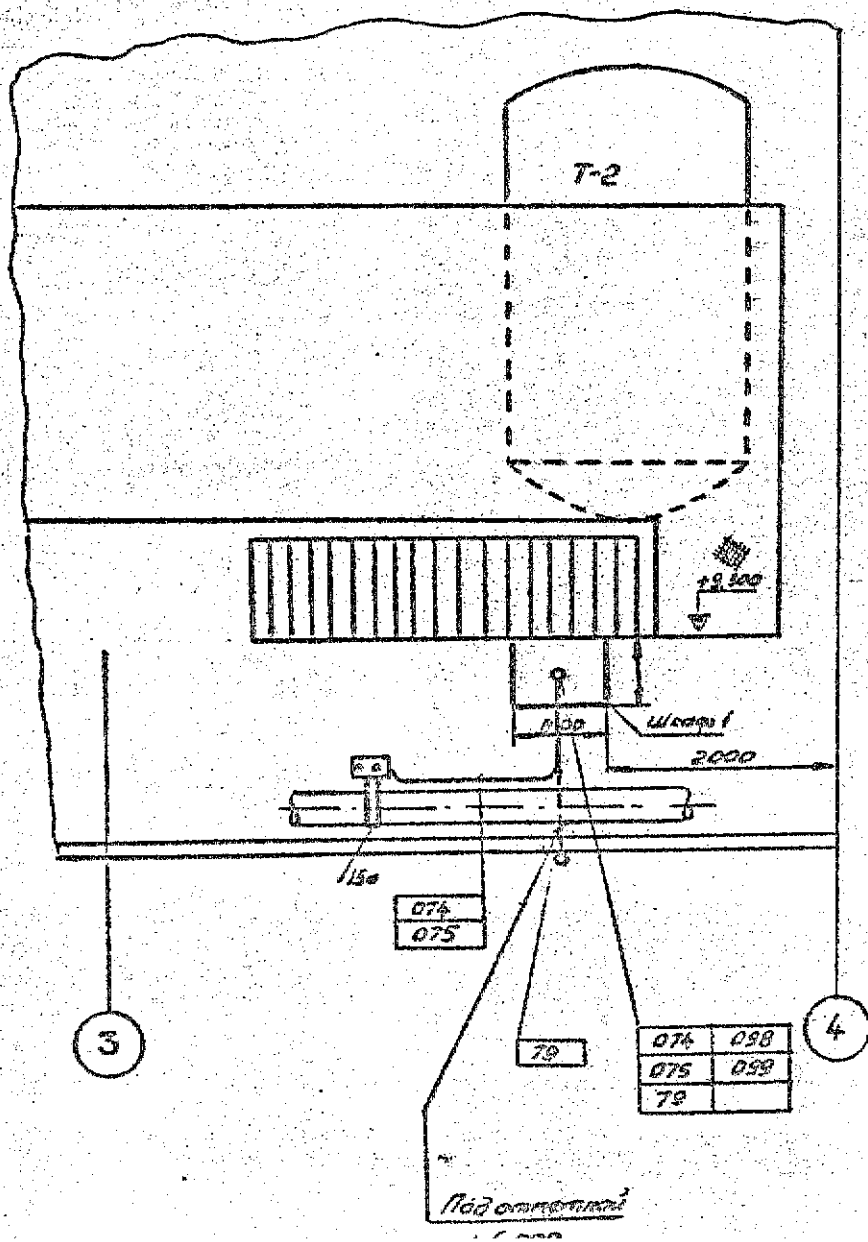
ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ МОНТАЖНОГО ЧЕРТЕЖА УСТАНОВКИ ПРИБОРОВ  
В КОРИТЦЕ ШКАФА УТЕПЛЕННОГО ОБОГРЕВАЕМОГО



Артикул №1	Обозначение	Наименование прибора	Кол-во	Материал	Примечание
1	ТЭН-2055-27	ТЭН с штепселем	1		
2		Панель приборов	2		ИЛ.20
3		ТЭН с штепселем	1		
4		ТЭН-210-21	1		
5		ТЭН-210-21	1		
6		ТЭН-210-21	1		
7		ТЭН-210-21	1		
8		ТЭН-210-21	1		
9		ТЭН-210-21	1		
10		ТЭН-210-21	1		
11		ТЭН-210-21	1		
12		ТЭН-210-21	1		
13		ТЭН-210-21	1		

ПРИМЕР ИЗОБРАЖЕНИЯ КОРПУСА ШКАФА УТЕПЛЕННОГО ОБОГРЕВАЕМОГО  
НА ПЛАНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОВОДОВ





Эксп. № 20.1.89

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

СЕРЕЖЕНЬ МАТЕРИАЛОВ И КОМПЛЕКТОВ ШИХ И ДЕДИГ, НЕБЕХОДЯХ ДЛГ И ГОРЮВЛЕНИ  
ОДНОГО ШАКА Э ТЕПЛОБЕОГРЕЗОМ

Наименование материала	Сортамент и марка	Единица измерения	Количество на 1 шкаф		Примечание
			ГОСТ 300x500	ГОСТ 1100x300x500	
<u>Перчат окрох нейлолор</u>					
Сталь толстолистовая, конструкционная, горячекатанная	B2x1250x2500 ГОСТ 19903-74 4-лп-10лп ГОСТ 16523-89	кг	2,0	120,0	-
То же	B3x1250x2500 ГОСТ 19903-74 4-лп-10лп ГОСТ 16523-89	"	10,5	10,5	-
Сталь толстолистовая, конструкционная, горячекатанная	B4x1250x2500 ГОСТ 19903-74 4-лп-10лп ГОСТ 16523-89	"	2,0	2,0	-
<u>Материалы лакокрасочные и полимеры</u>					
Эмаль серебрянистая	XB-125 ГОСТ 10144-89	"	1,2	1,8	-
Грунтовка фальольная	МГ-СЗК ГОСТ 19109-87	"	0,5	1,0	-
Шпита теплоизоляционная из пенополиста полистирольного	ПС-С марка 40 ГОСТ 10025 ГОСТ 15588-85	м <sup>3</sup>	0,15	0,75	-
<u>Комплекующие изделия</u>					
Конвектор	"Аксора" тип А-12 1921-30-036-70	шт.	1	1	Изготовители: Дудановский тепловозо- строительный завод; Ереван- ский завод "Спек"

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ ИЗДЕЛИЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ИСПОЛВЕНИЯ  
ОДНОГО ШКАФА С ЭЛЕКТРОБОЙТЕМ

Наименование материала	Сортмент и марка	Единица измерения	Количество на 1 шкаф	Примечание		
Прокат черных металлов	Сталь толкостеновая, конструкционная, горячекатаная	4-Ш-10кп ГОСТ 16523-89	кг	62,0	120,0	
	То же	Б3х1250х2500ГОСТ19903-74	"	10,5	10,5	
Сталь толкостеновая, конструкционная, горячекатаная	4-Ш-10кп ГОСТ 16523-89	"	2,0	2,0	-	
	То же	Б3х1250х2500ГОСТ19903-74	"	10,5	10,5	-
Материалы лакокрасочные и полимеры	Эмаль серебрянистая	ХВ-125 ГОСТ10144-89	"	1,2	1,8	-
	Грунтовка фенольная	ФД-03Н ГОСТ19109-81	"	0,6	1,0	-
Комплектующие изделия	Листа теплоизоляционная из пенопласта полистирольного	ПВ-С, марки 40 1400х500х25 ГОСТ 15583-86	м <sup>3</sup>	0,15	0,25	-
	Термоэлектронная гравагель	ТЭН-80А ТЗ/Т 0 0220 ГОСТ 13268-88	шт.	1	1	-

Исполнитель:  
Ферзиковский  
опытный завод  
трубочатых  
электронатре-  
валелей

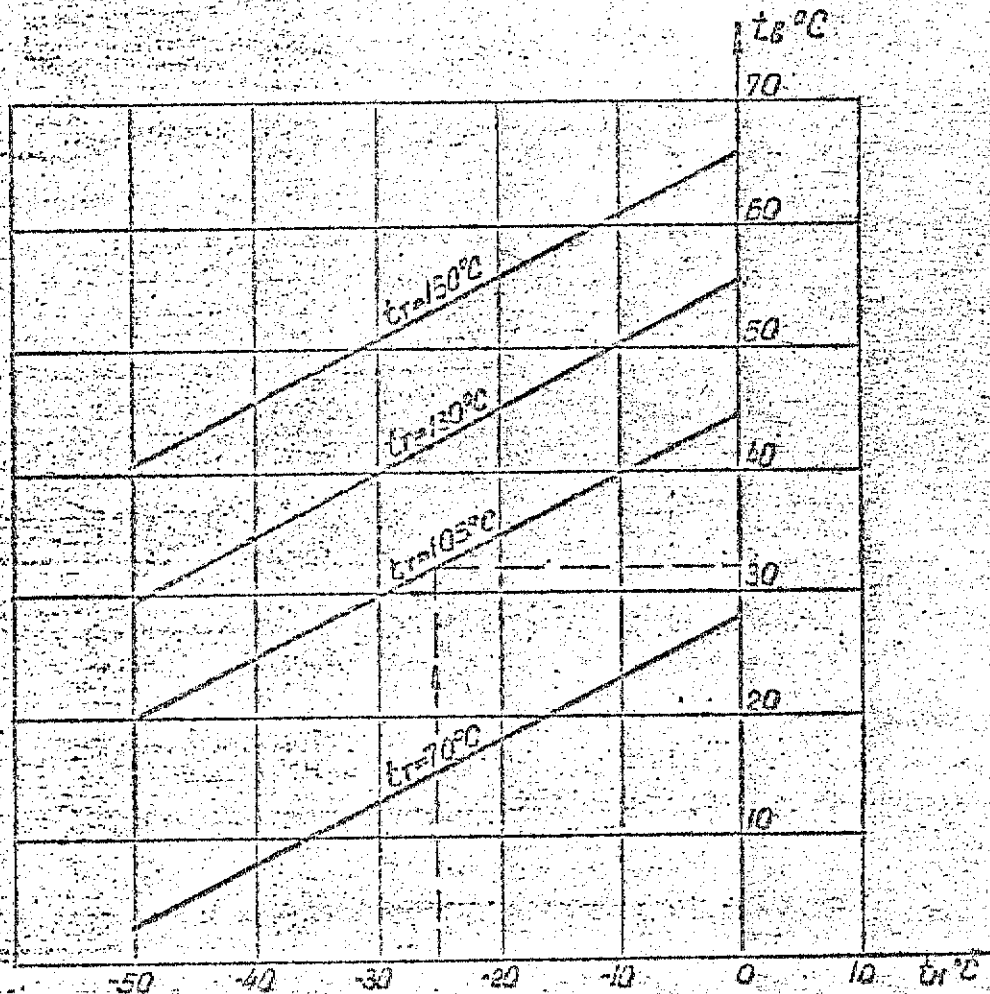
348-845 № 30 И 80

Продолжение

Наименование материала	Сортамент и марка	Единица измерения	Количество на I шкаф		Примечание
			1000x600x500	1400x800x600	
Датчик температуры камерный биметаллический	ДТКБ-57	шт.	I	I	Изготовители: Учреждение УКБ 1/8 г. Нустанай
Пускатель магнитный	ПМЕ-III (220/500)УЗ	"	I	I	ПО "Станко- строительный завод" г. Фрунза
Выключатель	АП50ВЭ МУ2116 ТУ16-522.139-78	"	I	I	ПО "Электро- аппарат" г. Курск
Переключатель	ПН8-3 УС0.360.066ТУ	"	I	I	Завод "Кузбасс- радио", г. Белово
Лампа накаливания спиральный	Е215-225-60 ГОСТ 2239-79	"	I	I	Майли-Сайский электролампо- вый завод
Петрон	Е271П-02 УХJ4 ГОСТ 27461-80	"	I	I	г. Алитус Учреждение О4 12/1

График

зависимости средней температуры  $t_{св}$  внутри корпуса шкафа КШО 1400x800x600 от температуры наружного воздуха

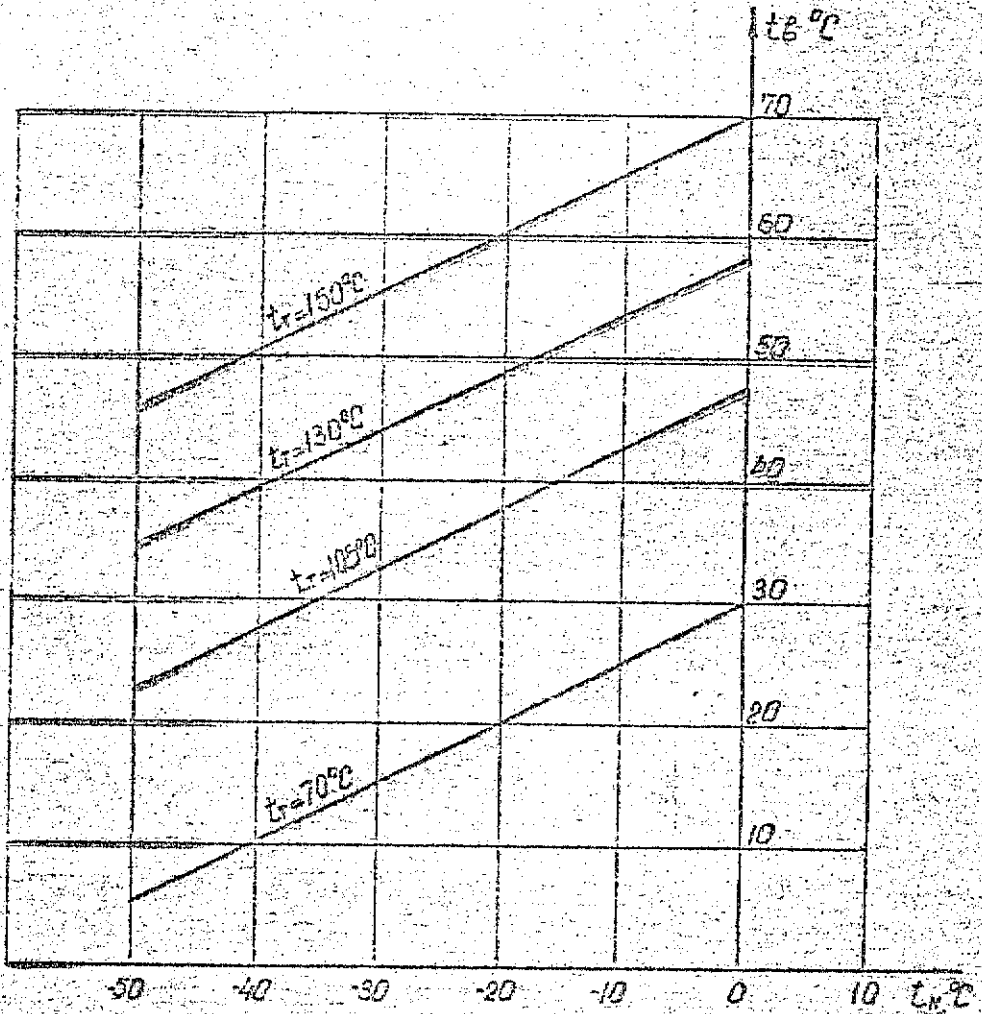


$t_{св}$  - температура воздуха внутри шкафа;

$t_n$  - температура наружного воздуха;

$t_t$  - температура теплоносителя.

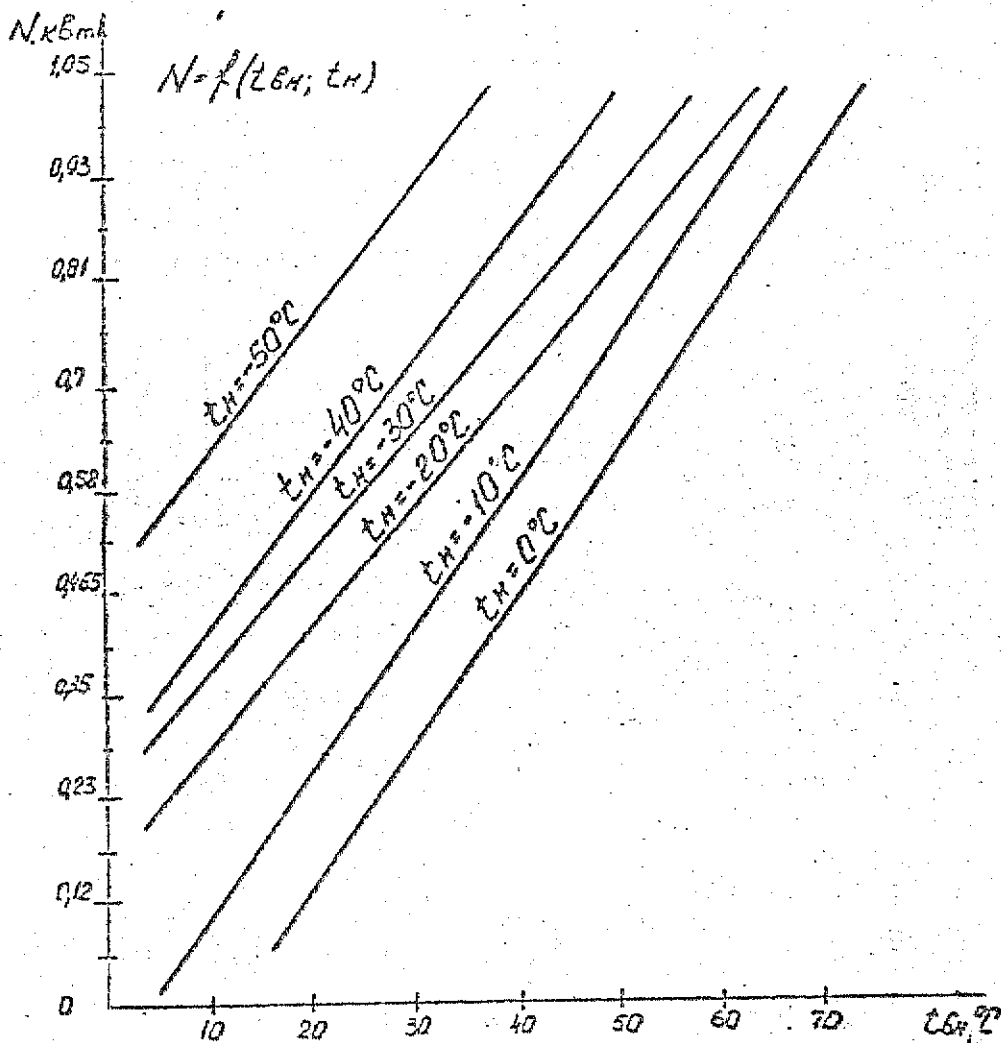
График зависимости средней температуры  $t_b$  внутри корпуса шкафа КШО 1000×600×500 от температуры наружного воздуха



$t_b$  - температура воздуха внутри шкафа;  
 $t_n$  - температура наружного воздуха;  
 $t_g$  - температура теплоносителя.

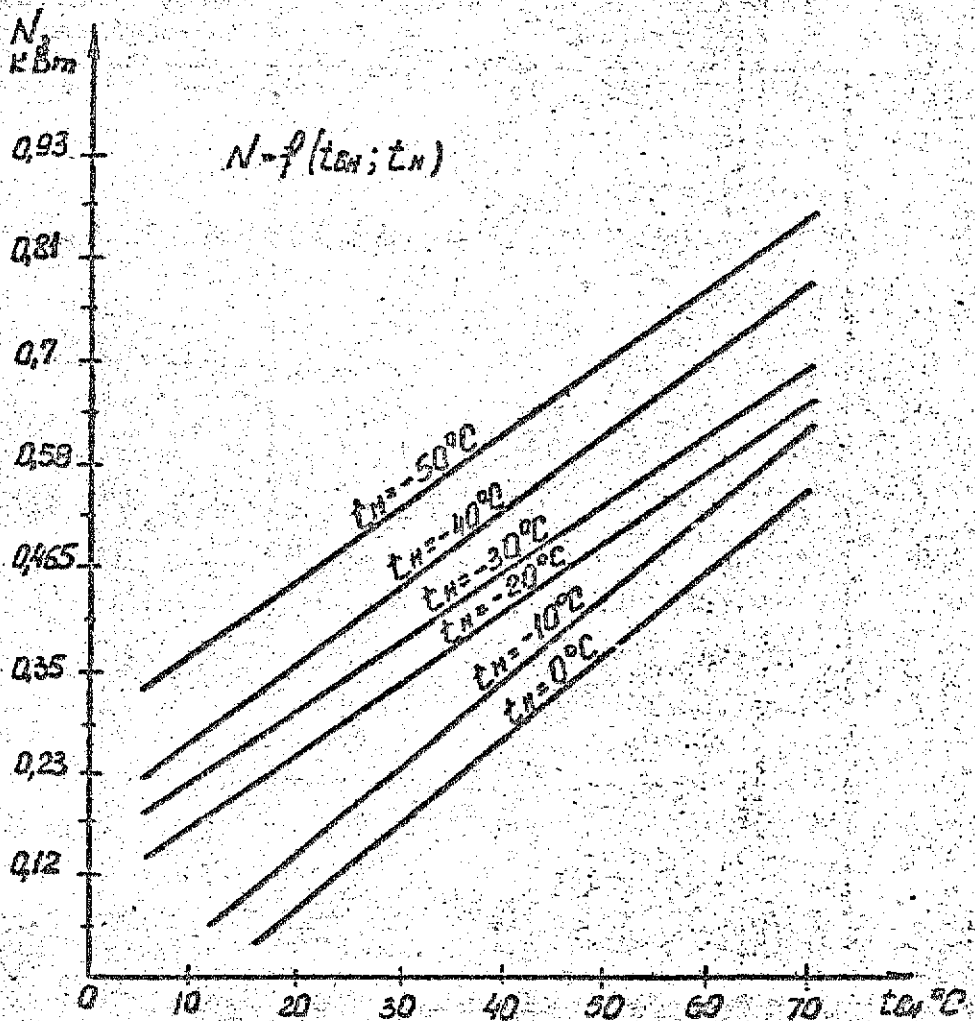
Знак ЛА 30.10.80

График  
зависимости мощности электронагревателя  
от температуры наружного воздуха при задан-  
ной температуре внутри корпуса шкафа  
КШО-31400 \* 800 \* 600



$N$  - мощность электронагревателя;  
 $t_{вн}$  - температура внутри корпуса шкафа;  
 $t_n$  - температура наружного воздуха.

График  
зависимости мощности электронагревателя  
от температуры наружного воздуха при задан-  
ной температуре внутри корпуса шкафа  
КШ 0-Э 1000×600×500



$N$  - мощность электронагревателя;  
 $t_{вн}$  - температура внутри корпуса шкафа;  
 $t_{н}$  - температура наружного воздуха.

348-845 № 30.11.80

# ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта перечисления, приложения
ГОСТ 21.104 -79	3.2
ГОСТ 13268 -88	2.4
ГОСТ 14254 -80	2.9
ГОСТ 15150 -69	1.2
ГОСТ 15588 -70	2.1
ГОСТ УССР 1951	2.1
ТК4-2065-77 - ТК4-2067-77	1.4
ТУ21-26-036-70	2.4, 2.5
ТУ36.1113-84	2.2
РМ4-6-81 ч. II	3.3
РМ4-149-87	3.5
РМ4-150-89	3.5
РМ4-205-89	3.5



## СО Д Е Р Ж А Н И Е

1. Общие положения .....	2
2. Особенности конструкции корпусов шкафов утепленных обогреваемых .....	4
3. Особенности оформления проектной документации .....	11
4. Пример определения режима работы КШО .....	15
Приложение 1. Общий вид корпуса шкафа утепленного обогреваемого КШО 1400x800x600 .....	16
Приложение 2. Корпус шкафа утепленного обогреваемого КШО-Э 1400x800x600 .....	17
Приложение 3. Общий вид корпуса шкафа утепленного обогреваемого КШО 1000x600x500 .....	18
Приложение 4. Корпус шкафа утепленного обогреваемого КШО-Э 1000x600x500 .....	19
Приложение 5. Общий вид корпуса шкафа утепленного обогреваемого КШОН 1400x800x600 .....	20
Приложение 6. Общий вид корпуса шкафа утепленного обогреваемого КШОН 1000x600x500 .....	21
Приложение 7. Пример выполнения монтажного чертежа установки приборов в корпусе шкафа утепленного обогреваемого .....	22
Приложение 8. Пример изображения <u>шкафа</u> утепленного обогреваемого на схеме соединений внешних проводов .....	23
Приложение 9. Пример изображения <u>шкафа</u> утепленного обогреваемого на плане расположения проводов .....	24
Приложение 10. Перечень материалов и комплектующих изделий, необходимых для изготовления одного шкафа с теплообогревом .....	25

3948-145 д.л. 20.11.80

Приложение II. Перечень материалов и комплектующих изделий, необходимых для изготовления одного шкафа с электрообогревом .....	26
Приложение I2. График зависимости средней температуры $t_{с}$ внутри корпуса шкафа КПО 1400x800x500 от температуры наружного воздуха .....	28
Приложение I3. График зависимости средней температуры $t_{с}$ внутри корпуса шкафа КПО 1000x600x500 от температуры наружного воздуха .....	29
Приложение I4. График зависимости мощности электронагревателя от температуры наружного воздуха при заданной температуре внутри корпуса шкафа КПО-3 1400x800x500 .....	30
Приложение I5. График зависимости мощности электронагревателя от температуры наружного воздуха при заданной температуре внутри корпуса шкафа КПО-3 1000x600x500 .....	31
Ссылочные нормативно-технические документы .....	32

348-845 № 30.11.90