ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

904-02-26.86

СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ ЗДАНИЙ С УТИЛИЗАЦИЕЙ ТЕПЛОТЫ УДАЛЯЕМОГО ВОЗДУХА В ЖИДКОСТНО-ВОЗДУШНЫХ ТЕПЛОУТИЛИЗАТОРАХ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕМ

АЛЬБОМ 2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

21855-02
Цена 2-28

gost.e-ecolog.ru

Гос. ЦИТП инв № 21855-02

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

904-02-26.86

СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ ЗДАНИЙ С УТИЛИЗАЦИЕЙ ТЕПЛОТЫ УДАЛЯЕМОГО ВОЗДУХА В ЖИДКОСТНО-ВОЗДУШНЫХ ТЕПЛО-УТИЛИЗАТОРАХ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕМ

АЛЬБОМ 2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

РАЗРАБОТАНЫ
ГПИ САНТЕХПРОЕКТ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА /Ю.И.ШИЛЛЕР/
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА /Т.И. САДОВСКАЯ/

УТВЕРЖДЕНЫ
ГЛАВСТРОЙПРОЕКТОМ ГОССТРОЯ СССР
ПРОТОКОЛ № 50 ОТ 8.08. 1986 г.

24855-02

Лист	Наименование	Стр.
	Технологические схемы	
1.	Общие данные	3
8.	Условные обозначения и изображения	10
	Приложение I	
9	Технологическая схема системы 1	11
10	Технологическая схема системы 2	12
11	Технологическая схема системы 3	13
12	Технологическая схема системы 4	14
13	Технологическая схема системы 5	15
14	Технологическая схема системы 6	16
15	Технологическая схема системы 7	17
16	Технологическая схема системы 8	18
17	Технологическая схема системы 9	19
18	Технологическая схема системы 10	20
19	Технологическая схема системы 11	21
20	Технологическая схема системы 12	22
21	Технологическая схема системы 13	23
22	Технологическая схема системы 14	24
23	Технологическая схема системы 15	25
24	Технологическая схема системы 16	26
25	Технологическая схема системы 17	27
26	Технологическая схема системы 18	28
27	Технологическая схема системы 19	29
28	Технологическая схема системы 20	30
29	Технологическая схема системы 21	31
30	Технологическая схема системы 22	32
31	Технологическая схема системы 23	33
32	Технологическая схема системы 24	34
33	Технологическая схема системы 25	35
34	Технологическая схема системы 26	36
35	Технологическая схема системы 27	37
36	Технологическая схема системы 28	38
37	Технологическая схема системы 29	39
38	Технологическая схема системы 30	40
39	Технологическая схема системы 31	41
40	Технологическая схема системы 32	42
41	Технологическая схема системы 33	43
42	Технологическая схема системы 34	44
43	Технологическая схема системы 35	45
44	Технологическая схема системы 36	46
45	Технологическая схема системы 37	47
46	Технологическая схема системы 38	48
47	Технологическая схема системы 39	49
48	Технологическая схема системы 40	50
49	Технологическая схема системы 41	51
50	Технологическая схема системы 42	52
51	Технологическая схема системы 43	53
52	Технологическая схема системы 44	54
53	Технологическая схема системы 45	55
54	Технологическая схема системы 46	56
55	Технологическая схема системы 47	57
56	Технологическая схема системы 48	58

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

21855-02

ГИП	Садовская	
Н.контр.	Рыжик	
Нач. Т.О.	Финкельштейн	
Гл.спец.	Садовская	
Нач. ОВ-1	Степанов	
Рук. гр.	Гневышева	
Ст.инж. А-1	Рубчинский	
Рук. ВВ.	Бронштейн	

904-02-26.86

Содержание

Стадия	Лист	Листов
	1	

САНТЕХПРОЕКТ

I. Общие положения.

1.1. В данном альбоме представлены типовые решения технологических схем систем утилизации теплоты удаляемого воздуха в жидкостно-воздушных теплоутилизаторах с промежуточным теплоносителем (далее – СУПТ).

1.2. В СУПТ, использующих теплоту низкотемпературного выбросного воздуха, как правило, за счет утилизированного тепла обеспечивается частичный нагрев наружного воздуха для систем воздушного отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Требуемый нагрев приточного воздуха обеспечивается дополнительным нагревом его за счет теплоты от централизованного источника тепла (ТЭЦ, котельной).

Наибольшую теплотехническую эффективность имеют следующие СУПТ:

СУПТ с подогревом – системы, в которых дополнительный нагрев воздуха предусматривается за счет подогрева промежуточного теплоносителя в водоподогревателях горячей водой от централизованного источника тепла;

СУПТ без подогрева – системы, в которых дополнительный нагреб воздуха предусматривается за счет подогрева наружного воздуха в дополнительных воздухонагревателях горячей водой от централизованного источника тепла.

1.3. Технологические схемы СУПТ с подогревом и СУПТ без подогрева разработаны:

для группы приточных установок, обеспечивающих одинаковые параметры приточного воздуха или воздуха в помещении с одним регулятором температуры в приточном воздуховоде (общем коллекторе) или в помещении;

для группы приточных установок, обеспечивающих различные параметры приточного воздуха или воздуха в помещении с индивидуальным регулятором температуры (для каждой установки) в приточном воздуховоде или в помещении.

Предусмотрены различные модификации технологических схем в зависимости от необходимости регулирования теплопроизводительности и защиты от замерзания теплоутилизаторов приточных установок, а также защиты от обледенения теплоутилизаторов вытяжных установок.

1.4. Технологические схемы СУПТ выполнены для приточных установок без рециркуляции воздуха, с очисткой и нагревом наружного воздуха.

Дополнительная обработка воздуха (в камерах орошения, воздухоохладителях, воздухонагревателях второго подогрева и т.д.), а также установка резервных приточных и вытяжных вентиляторов разрабатывается в индивидуальных проектах.

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

21855-02

ГИП	Садовская		904-02-26.86		
Н.контр.	Рыжик				
Нач. т.О	Финкельштейн				
Гл.спец.т.А	Садовская		Технологические схемы	Стадия	Лист	Листов
Нач. ОВ-1	Степанов				1	56
Рук. гр.	Гневашева			САНТЕХПРОЕКТ	
Гл.спец.А-1	Рубчинский				
Рук. гр.	Бронштейн				

1.5. Классификация разработанных технологических схем приведена в таблице.

Таблица

Технологическая схема системы	Система	Количество				Без регулирования[1]		С регулированием[2]		Лист альбома
		приточных установок	вытяжных установок	помещений или зон	регуляторов температуры приточного воздуха	без защиты[3]	с защитой[4]	без защиты[3]	с защитой[4]	
1	СУПТ с подогревом	1	1	1	1				+	9
2		1	1	1	1			+		10
3		1	1	1	1		+			11
4		1	1	1	1	+				12
5		1	п	1	1				+	5
6		1	п	1	1			+		14
7		1	п	1	1		+			5
8		1	п	1	1	+				6
9	без подогрева	т	1	1	1				+	17
10		т	1	1	1			+		18
11		т	1	1	1		+			19
12		т	1	1	1	+				20
13		т	п	1	1				+	21
14		т	п	1	1			+		22
15		т	п	1	1		+			23
16		т	п	1	1	+				24
17	ВО	т	1	п	т				+	25
18		т	1	п	т			+		26
19		т	1	п	т		+			27
20		т	1	п	т	+				28

Продолжение табл.

Технологическая схема системы	Система	Количество				Без регулирования[1]		С регулированием[2]		Лист альбома
		приточных установок	вытяжных установок	помещений или зон	регуляторов температуры приточного воздуха	без защиты[3]	с защитой[4]	без защиты[3]	с защитой[4]	
21	СУПТ с подогревом	т	п	т	т				+	29
22		т	п	т	т			+		30
23		т	п	т	т		+			31
24		т	п	т	т	+				32
25	без подогрева	1	1	1	1				+	33
26		1	1	1	1			+		34
27		1	1	1	1		+			35
28		1	1	1	1	+				36
29		1	п	1	1				+	37
30		1	п	1	1			+		38
31		1	п	1	1		+			39
32		1	п	1	1	+				40
33	ВО	т	1	1	1				+	41
34		т	1	1	1			+		42
35		т	1	1	1		+			43
36		т	1	1	1	+				44
37		т	п	1	1				+	46
38		т	п	1	1			+		46
39		т	п	1	1		+			47
40		т	п	1	1	+				48

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

Продолжение табл.

Технологическая схема системы	Система	Количество				без регулирования 1)		с регулированием 2)		Лист альбома
		приточных установок	вытяжных установок	помещений или зон	регуляторов температуры приточного воздуха	Без защиты 3)	С защитой 4)	Без защиты 3)	С защитой 4)	
41	СУПТ	m	1	m	m				+	49
42	без	m	1	m	m			+		50
43		m	1	m	m		+			51
44	подо-	m	1	m	m	+				52
45		m	n	m	m				+	53
46	гре-	m	n	m	m			+		54
47	ва	m	n	m	m		+			55
48		m	n	m	m	+				56

Примечание. В таблице приняты обозначения;

1) Без регулирования - СУПТ без регулирования теплопроизводительности теплоутилизаторов приточных установок;

2) С регулированием - СУПТ с регулированием теплопроизводительности теплоутилизаторов приточных установок;

3) Без защиты - СУПТ без защиты от обледенения теплоутилизаторов вытяжных установок;

4) С защитой - СУПТ с защитой от обледенения теплоутилизаторов вытяжных установок;

m - количество приточных систем более единицы;

n - количества вытяжных систем более единицы.

1.6. Выбранная по таблице технологическая схема передается как задание для проектирования автоматизированных систем управления тепловым режимом СУПТ.

1.7. Схемы управления приточными установками принимаются по типовым проектным решениям 904-02-3, 904-02-5, 904-02-7, 904-02-15.85, 904-02-17.85.

Схемы управления вытяжными установками и насосами разрабатываются в индивидуальных проектах с учетом контактов реле, выдаваемых из принципиальных электрических схем альбома 3.

Необходимость блокирования вентиляторов приточных и вытяжных (как одной, так и группы) установок для одной СУПТ, количества и взаимосвязь сблокированных установок определяются в индивидуальном проекте в зависимости от режима работы установок, возможности отключения вытяжных установок одновременно с вентилятором приточной установки, условий обеспечения требований взрывной и пожарной безопасности, количества, обслуживаемых ими помещений и т.д.

1.7.1. Схема управления СУПТ разрабатывается при проектировании силового электрооборудования, предусматривая:

а) возможность одновременной работы приточных и вытяжных вентиляторов, насосов циркуляционного контура промежуточного теплоносителя (системы I - 48);

б) режим пуска СУПТ с подогревом (системы I - 24);

включение насоса циркуляционного контура промежуточного теплоносителя и одновременно открытие клапана наружного воздуха, команду в схему регулирования на открытие регулирующих клапанов на трубопроводе горячей воды из теплосети к водоподогревателю и

на обратных трубопроводах к теплоутилизаторам приточных установок. После времени, необходимого для стабилизации циркуляции в контуре промежуточного теплоносителя и прогрева водоподогревателя (время определяется при наладке), включение приточного и вытяжного вентиляторов и подключение схемы регулирования;

в) режим пуска СУПТ без подогрева (системы 25-48):

включение насоса циркуляционного контура промежуточного теплоносителя и одновременно открытие клапана наружного воздуха, команду в схему регулирования на открытие регулирующих клапанов на обратном трубопроводе дополнительных воздухонагревателей приточных установок. После времени, необходимого для стабилизации циркуляции в контуре промежуточного теплоносителя и прогрева воздухонагревателя (время определяется при наладке), включение приточного и вытяжного вентиляторов и подключение схемы регулирования;

г) режим остановки СУПТ (системы 1-48);

отключение приточных и вытяжных вентиляторов, одновременное с приточными вентиляторами отключение циркуляционного насоса промежуточного теплоносителя и закрытие клапанов наружного воздуха приточных установок;

команду в схему регулирования для выведения всех регулирующих клапанов в соответствующее положение (закрытие или открытие), см. п. 1.9.

1.8. Схемы автоматизации СУПТ разработаны по альбому 3. В этом альбоме приведены схемы автоматизации и принципиальные электрические схемы регулирования и защиты теплоутилизаторов и дополнительных воздухонагревателей.

1.9. Схемы автоматического регулирования предусматривают:

а) регулирование температуры воздуха в одном (характерном) помещении или в общем коллекторе приточного воздуха:

последовательным воздействием на регулирующие клапаны, установленные на обводе теплоутилизаторов вытяжных установок, и регулирующие клапаны на обратном трубопроводе воды из теплосети для водоподогревателя промежуточного теплоносителя в системах 1, 2, 5, 6, 9, 10, 13, 14 или регулирующие клапаны на обратных трубопроводах воды из теплосети к дополнительным воздухонагревателям в системах 25, 26, 29, 30, 33, 34, 37, 38;

воздействием на регулирующий клапан на обратном трубопроводе воды из теплосети для водоподогревателя промежуточного теплоносителя в системах 3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16 или для дополнительных воздухонагревателей в системах 27, 28, 31, 32, 35, 36, 39, 40;

б) индивидуальное регулирование температуры воздуха в помещении или в приточном воздуховоде:

воздействием на регулирующие клапаны на подающих трубопроводах промежуточного теплоносителя к теплоутилизаторам приточных установок в системах 17-24 или клапаны на обратных трубопроводах воды из теплосети к дополнительным воздухонагревателям в системах 43, 44, 47, 48;

последовательным воздействием на регулирующие клапаны на подающих трубопроводах промежуточного теплоносителя к теплоутилизаторам приточных установок и регулирующие клапаны на обратных трубопроводах воды из теплосети для дополнительных воздухонагревателей в системах 41, 42, 45, 46;

в) регулирование температуры промежуточного теплоносителя

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

по графику в зависимости от температуры наружного воздуха последовательным воздействием на регулирующий клапан на обводе теплоутилизаторов вытяжных установок и регулирующий клапан на обратном трубопроводе воды из теплосети для водоподогревателя промежуточного теплоносителя в системах 17-24;

г) выведение всех регулирующих клапанов в соответствующее положение при отключении приточных установок:

закрытие регулирующих клапанов на трубопроводах промежуточного теплоносителя на обводе теплоутилизаторов вытяжных установок в системах 1, 2, 5, 6, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 21, 22, 25, 26, 29, 30, 33, 34, 37, 38;

закрытие регулирующих клапанов на подающих трубопроводах промежуточного теплоносителя к теплоутилизаторам приточных установок в системах 17-24;

открытие регулирующих клапанов на подающих трубопроводах промежуточного теплоносителя к теплоутилизаторам приточных установок в системах 41, 42, 45, 46;

закрытие регулирующих клапанов на обратных трубопроводах воды из теплосети для водоподогревателей промежуточного теплоносителя в системах 1-24 и для дополнительных воздухонагревателей в системах 25-48.

1.10. Регулирование температуры приточного воздуха в рассматриваемых системах утилизации последовательной работой регулирующих клапанов, устанавливаемых на трубопроводах промежуточного теплоносителя и воды из теплосети, обеспечивает использование в первую очередь теплоты удаляемого воздуха, а затем теплоты горячей воды из теплосети.

1.11. Схемы автоматической защиты от замерзания теплоутилизаторов приточных установок в СУПТ с подогревом предусматривают:

в рабочем режиме при понижении температуры воздуха или промежуточного теплоносителя в обратном трубопроводе за теплоутилизатором до установленного значения - открытие клапана на обратном трубопроводе воды из теплосети для водоподогревателя в системах 1-24, а также открытие регулирующих клапанов на подающих трубопроводах промежуточного теплоносителя к теплоутилизаторам приточных установок в системах 17-24;

в нерабочем режиме при понижении температуры воздуха или промежуточного теплоносителя в обратном трубопроводе за теплоутилизатором до установленного значения - включение насоса циркуляционного контура промежуточного теплоносителя и открытие клапана на обратном трубопроводе воды из тепловой сети для водоподогревателя в системах 1-24, а также регулирующих клапанов на подающих трубопроводах промежуточного теплоносителя к теплоутилизаторам приточных установок в системах 17-24.

1.12. Схемы автоматической защиты от замерзания теплоутилизаторов приточных установок в СУПТ без подогрева предусматривают:

в рабочем режиме при понижении температуры воздуха или промежуточного теплоносителя в обратном трубопроводе за теплоутилизатором до установленного значения - отключение приточного вентилятора и выведение регулирующих клапанов в соответствующее положение по п. 1.9г;

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

В нерабочем режиме при понижении температуры воздуха или промежуточного теплоносителя в обратном трубопроводе за теплоутилизатором до установленного значения - включение насоса циркуляционного контура промежуточного теплоносителя (системы 25 - 48).

1.13. Автоматическая защита от замерзания дополнительных воздухонагревателей, в которые подается горячая вода из теплосети (системы 25-48), осуществляется традиционными способами по типовым проектным решениям 904-02-2; 904-02-4; 904-02-6; 904-02-14.85; 904-02-16.85.

1.14. Датчики регуляторов температуры настраиваются на установленные в индивидуальном проекте значения:

для теплоутилизаторов в СУПТ с незамерзающим промежуточным теплоносителем - на 5°С выше температуры замерзания теплоносителя для датчиков, размещаемых в потоке воздуха и в потоке теплоносителя;

для теплоутилизаторов в СУПТ с теплоносителем водой и для дополнительных воздухонагревателей с водой из теплосети - на 3°С для датчиков, размещаемых в потоке воздуха, и на температуру теплоносителя, соответствующую минимально допустимой скорости. Во всех режимах эксплуатации, но не ниже 5°С для датчиков, размещаемых в потоке теплоносителя.

1.15. Автоматическая защита от обледенения теплоутилизаторов вытяжных установок в разработанных схемах предусматривается по перепаду давления воздуха в теплоутилизаторе (разности давления до и после теплоутилизатора):

при повышении перепада давления до установленного значения - открытие клапана, установленного на обводе каждого теплоутилизатора по теплоносителю (системы 1,3,5,7,9,11,13,15,17,19,21,23,25,27,29,31,33,35,37,39,41,43,45,47), обеспечивая оттаивание потоком теплого удаляемого воздуха при уменьшенном пропуске холодного промежуточного теплоносителя;

при снижении перепада давления до расчетного значения - закрытие клапана на обводе.

1.16. Датчики перепада давления настраиваются на установленные в индивидуальном проекте значения, превышающие в 1,5-2 раза расчетные значения потери давления по воздуху в теплоутилизаторах, но не менее 200 Па (20 кгс/м^2).

1.17. Размещение регулирующих клапанов определяется выбранной технологической схемой.

Для одной приточной установки или группы установок, обеспечивающих одинаковые параметры воздуха в помещении или приточном воздуховоде (системы 1,2,3,5,6,7,9,10,11,13,14,15,25,26,27,29,30,31,33,34,35,37,38,39), устанавливается общий регулирующий клапан на обводе теплоутилизаторов вытяжных установок.

Для приточных установок, обеспечивающих различные параметры воздуха в помещениях или приточных воздуховодах (системы 17-24,41,42,45,46), устанавливаются индивидуальные регулирующие клапаны на подающих трубопроводах промежуточного теплоносителя для теплоутилизаторов каждой приточной установки.

В технологических схемах СУПТ с подогревом регулирующий клапан устанавливается также на трубопроводе горячей воды из теплосети к водоподогревателю промежуточного теплоносителя (системы 1-24).

8

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

В технологических схемах СУПТ без подогрева регулирующие клапаны устанавливаются также на обратных трубопроводах горячей воды из теплосети от дополнительных воздухонагревателей (системы 25-48).

1.18. Каждый регулирующий клапан обвязывается трубопроводной арматурой, позволяющей в процессе эксплуатации демонтировать его без слива теплоносителя из системы.

1.19. Выбор регулирующего клапана по диаметру условного прохода, пропускной способности в виде пропускной характеристики (равнопроцентная или линейная) производится в сантехнической части рабочей документации (рабочего проекта). Предпочтительна равнопроцентная характеристика.

Заказ регулирующих клапанов осуществляется также в сантехнической части рабочей документации (рабочего проекта).

1.20. Для СУПТ без подогрева в узлах обвязки дополнительных воздухонагревателей трубопроводами горячей воды из теплосети на обратных трубопроводах предусматриваются циркуляционные насосы.

В технологических схемах (системы 33-40) с одним общим регулирующим клапаном на трубопроводе горячей воды из теплосети для группы приточных установок устанавливается один общий циркуляционный насос.

В технологических схемах (системы 25-32, 41-48) с индивидуальными регулирующими клапанами на горячей воде из теплосети устанавливаются индивидуальные циркуляционные насосы для каждой приточной установки.

Установка циркуляционного насоса обеспечивает возможность осуществления качественного метода регулирования теплопроизводительности воздухонагревателя. При установке циркуляционного насоса через воздухонагреватель обеспечивается постоянный расход теплоносителя с повышенной скоростью во всем диапазоне температур наружного воздуха при работающих и отключенных теплоутилизаторах, что существенно повышает надежность работы воздухонагревателя, снижает опасность его замерзания, повышает устойчивость и качество регулирования.

Как вариант привязки узлы обвязки воздухонагревателей без циркуляционного насоса. В этом случае обеспечивается возможность осуществления количественного метода регулирования теплопроизводительности воздухонагревателя.

Технологические схемы с циркуляционными насосами на горячей воде, как правило, следует использовать для СУПТ в которых дополнительные воздухонагреватели подобраны с учетом резервного теплоснабжения приточных установок при отключенных теплоутилизаторах.

1.21. Элементы крепления (бабышки), терморегулирующие устройства, обеспечивающие автоматическую защиту теплоутилизаторов и воздухонагревателей, следует устанавливать в потоке теплоносителя на трубопроводах - вблизи выходного патрубка теплоутилизатора или воздухонагревателя приточной установке, в потоке воздуха - на стенке приемной секции или секции обслуживания теплообменной поверхности теплоутилизатора или воздухонагревателя.

Для исключения потока холодного воздуха через теплоутилизатор (воздухонагреватель) за счет естественной тяги необходимо обеспечивать плотное закрытие клапана наружного воздуха при отключении приточной установки.

9

Условные обозначения и изображения.

Т11, Т21 – Трубопроводы подающий и обратный тепловой сети

Т12, Т22 – Трубопроводы подающий и обратный промежуточного теплоносителя

Т13 – Трубопровод от узла приготовления раствора промежуточного теплоносителя


– Датчик перепада давления


– Отборное устройство давления


– Жидкостно-воздушный теплоутилизатор


– Датчик регулятора температуры

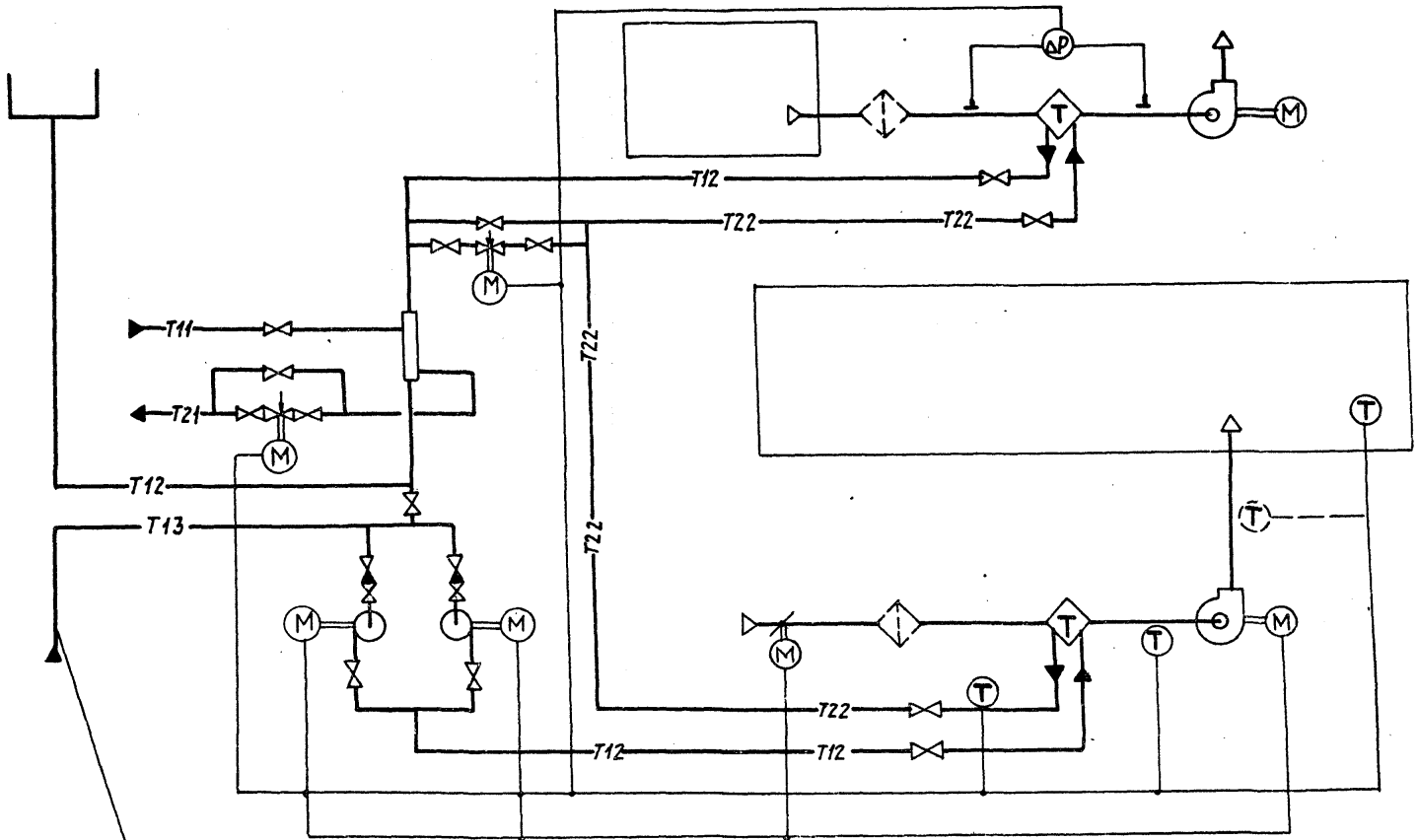

– Фильтр (устанавливается при необходимости очистки удаляемого воздуха)


– Датчик регулятора температуры (устанавливается при необходимости поддержания температуры приточного воздуха)

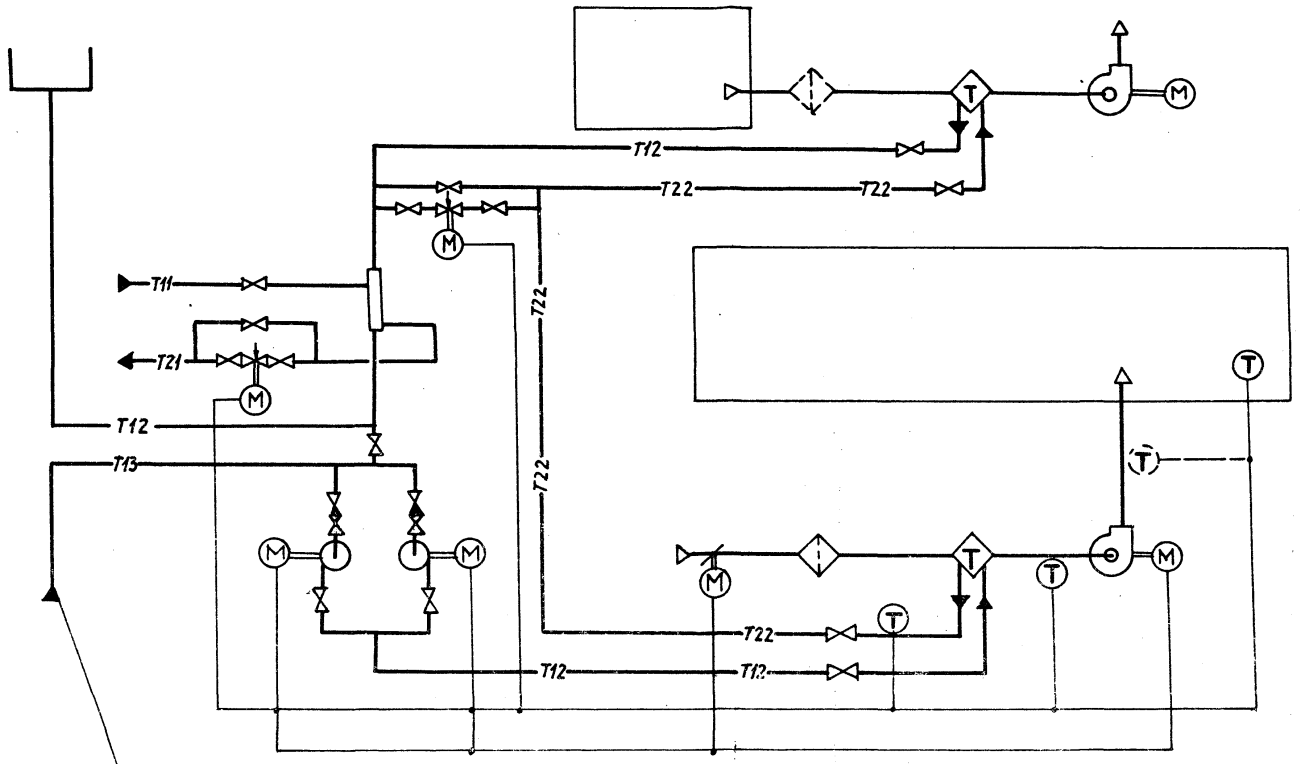
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Технологическая схема системы 1

Приложение 1.


ΔP
T
M
T12
T22
T22
T11
T21
T12
T13
T22
T22
T12
T12
T
T
T
T
M
M
M

Технологическая схема системы 2

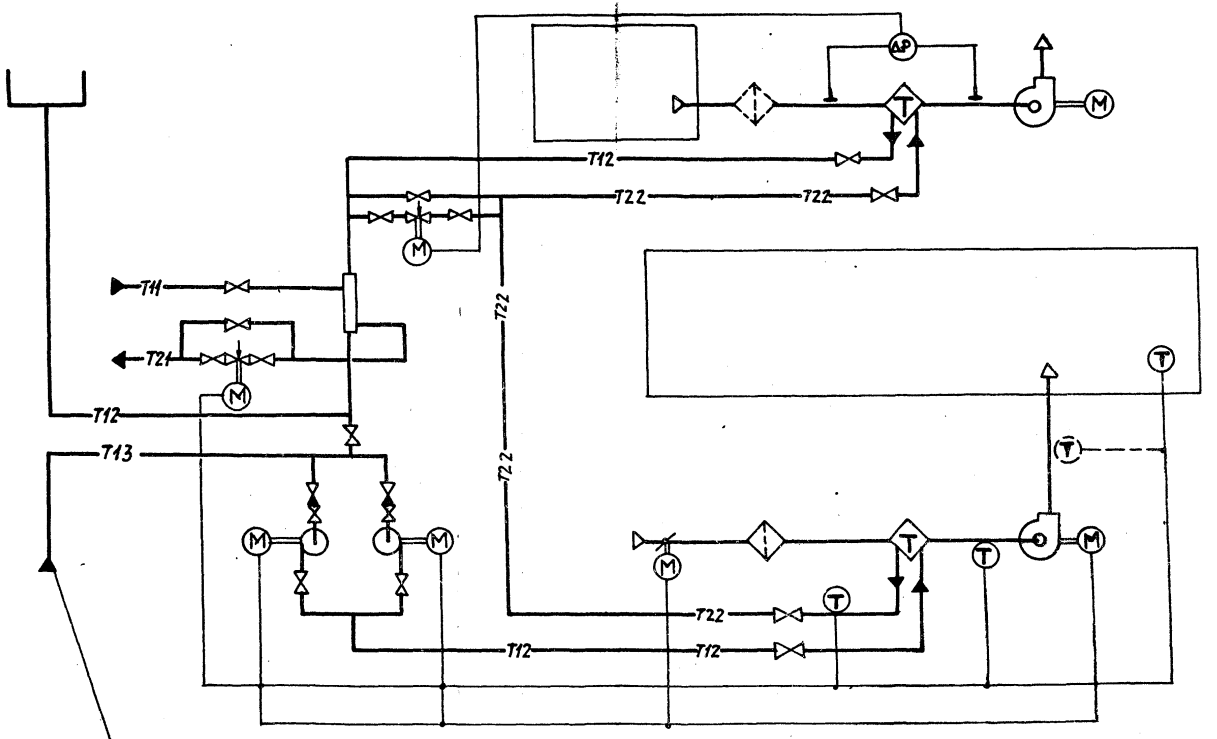


21855-02

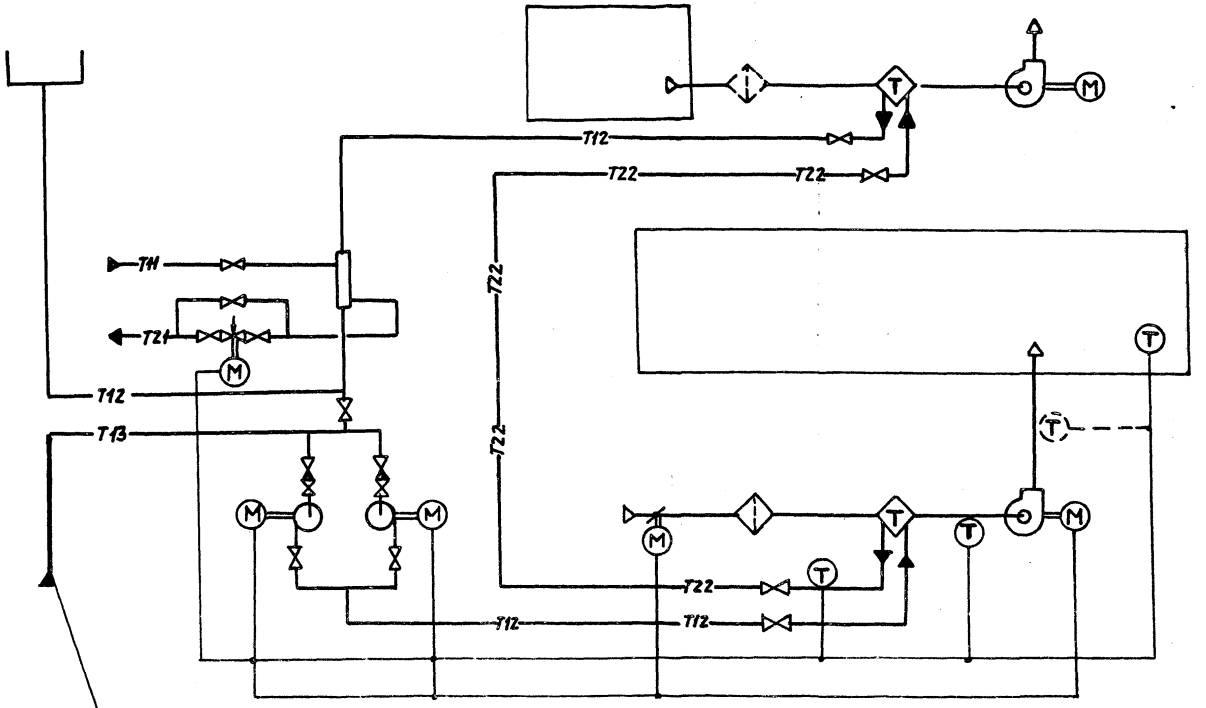
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Копировал: Логинова Формат: А3

Технологическая схема системы 3


ΔP
T
M
T12
T22
T22
T11
T21
T12
T13
T22
T22
T12
T12
T
T
T
T
T
M
M
M

Технологическая схема системы 4



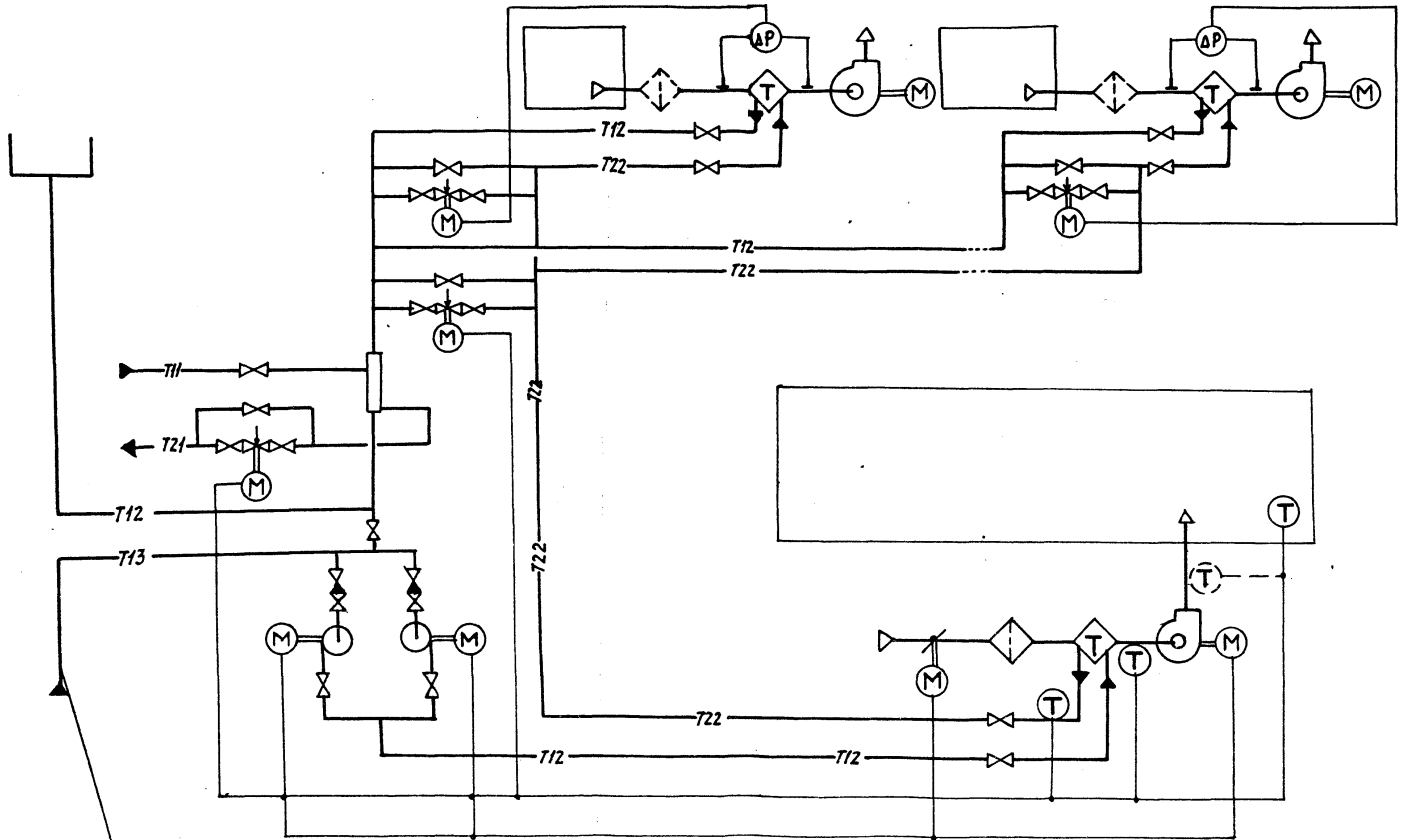
14

Копировал: Логинова Формат А2

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
904-02-26.86 Альбом 2

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

Технологическая схема системы 5



15

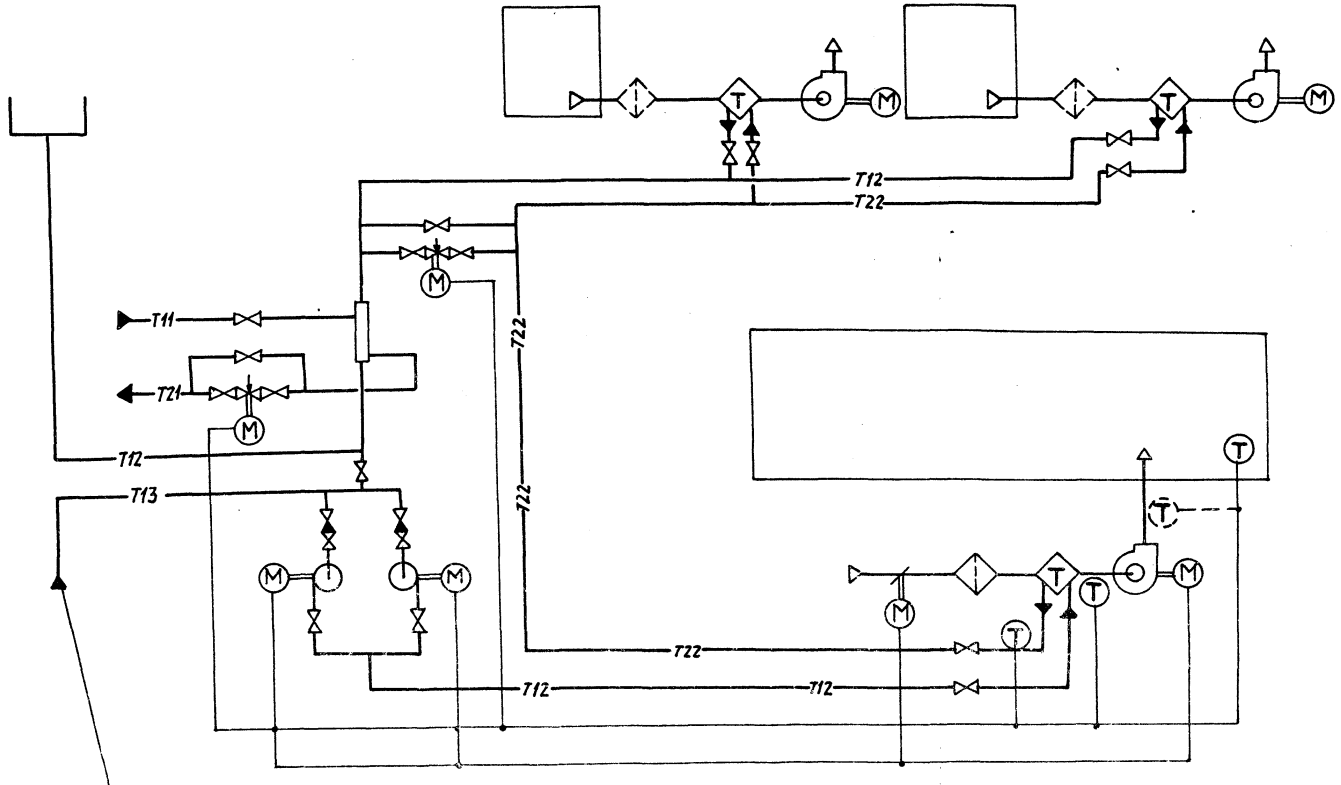
21855-02

904-02-26.86	ПНСГ 13

Копировал: Логинова

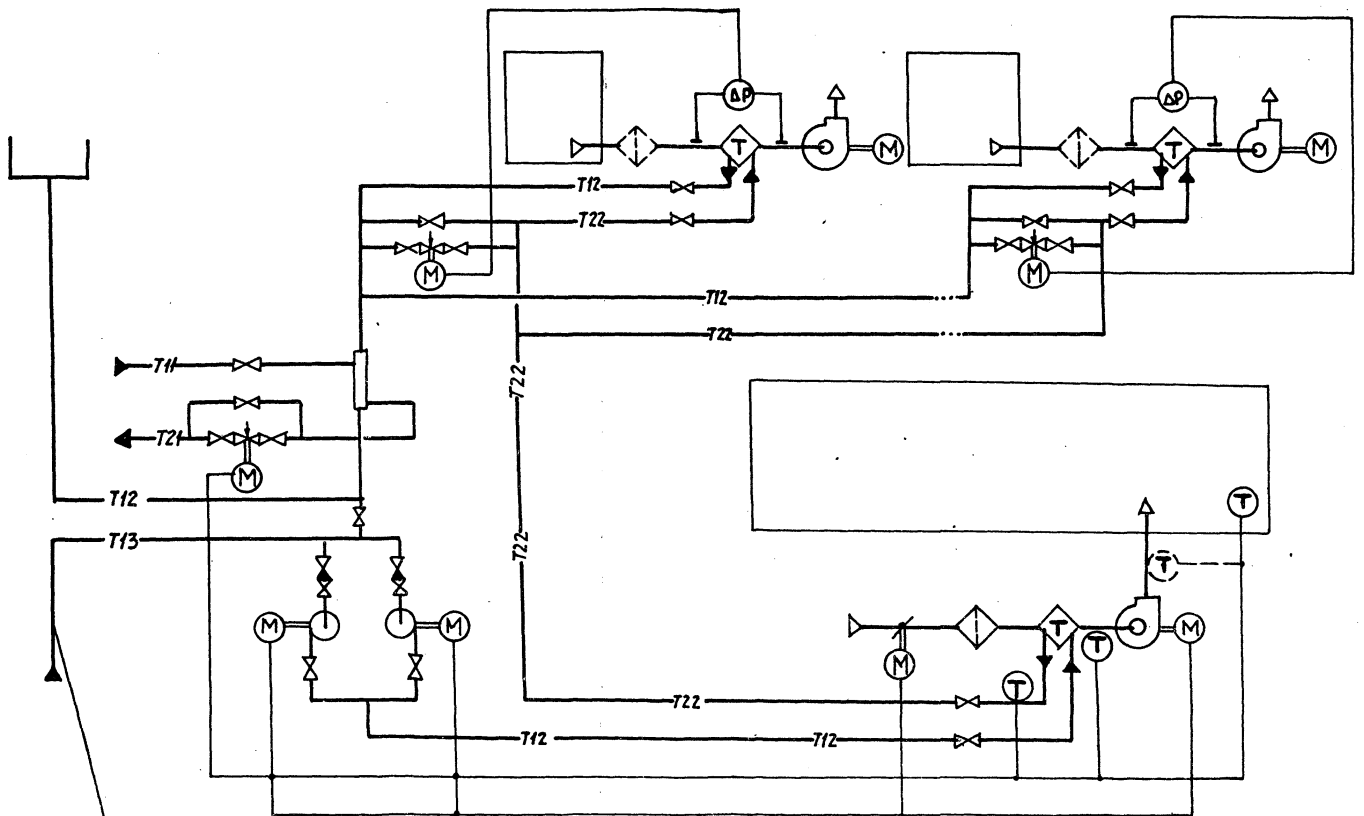
Формат А3

Технологическая схема системы 6



Копировал: Логачева Формат: А3

Технологическая схема системы 7

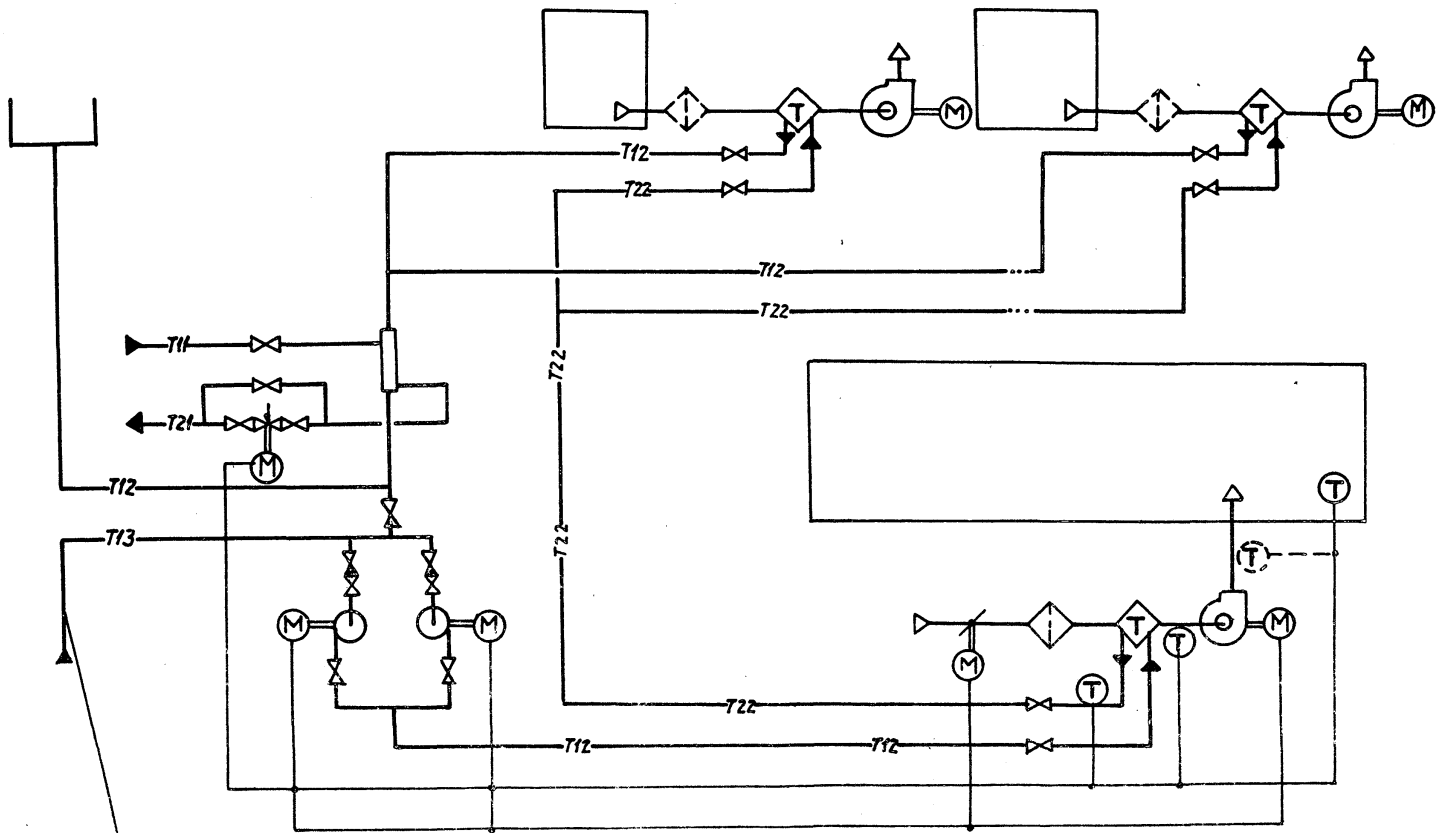


17

21855-02

Копировал: Логинова Формат: А3

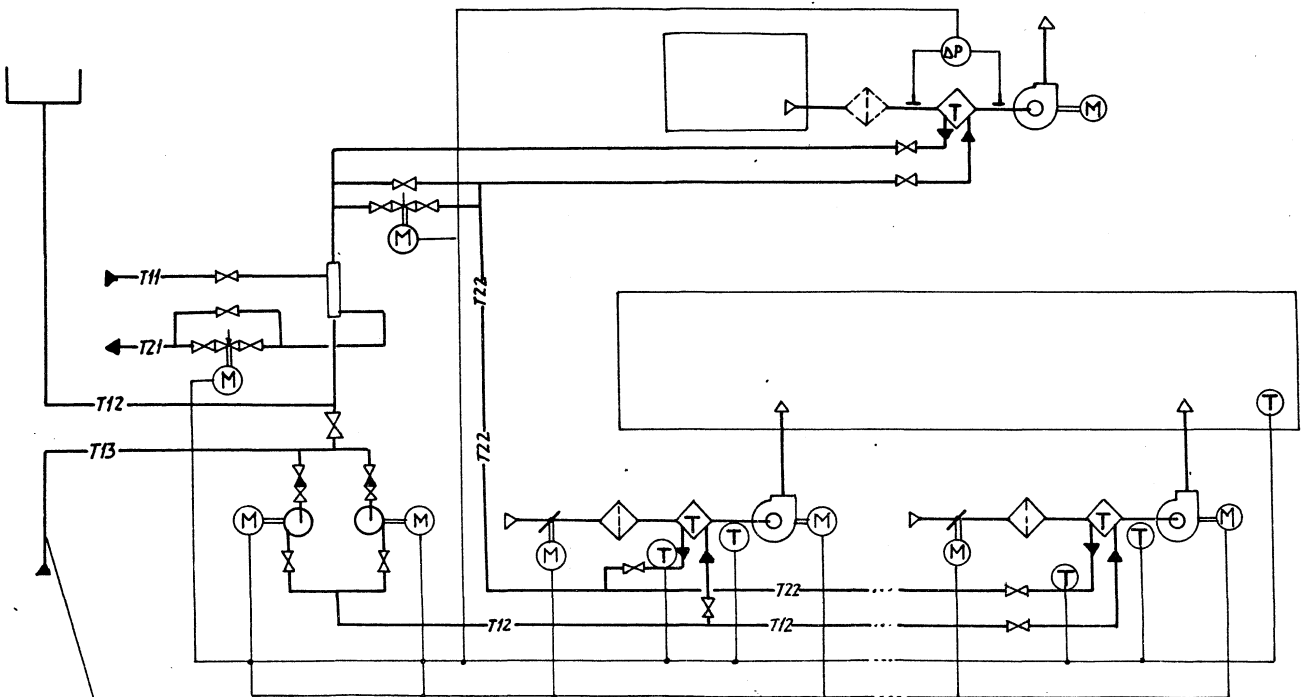
Технологическая схема системы 8



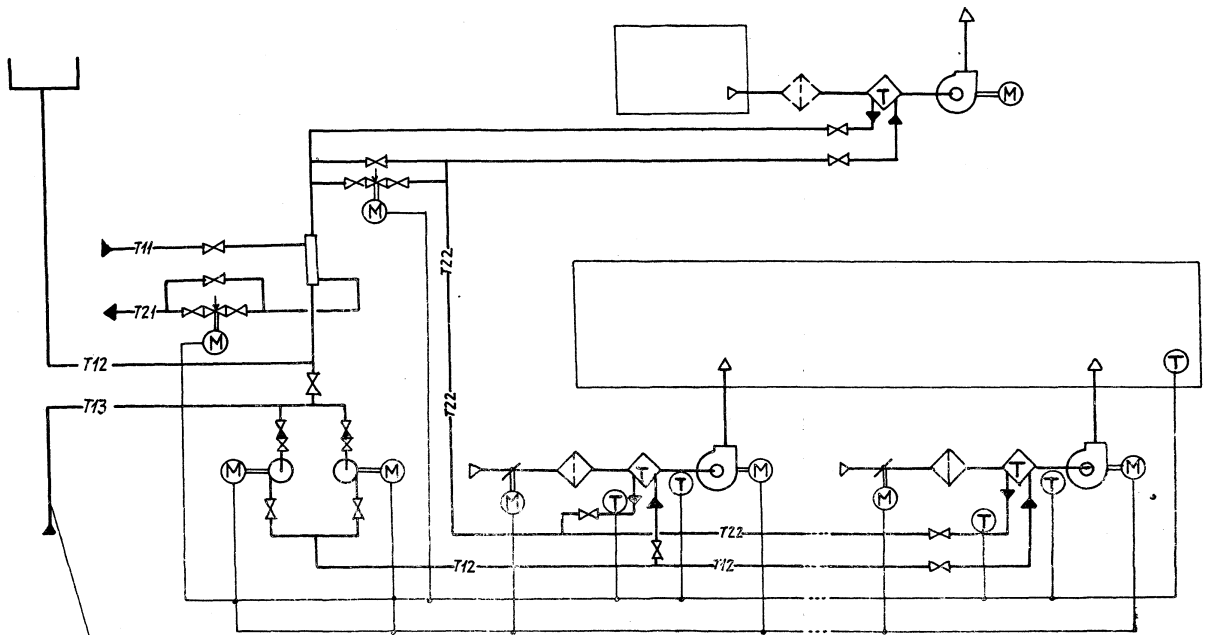
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировал: Логинова
Формат А3

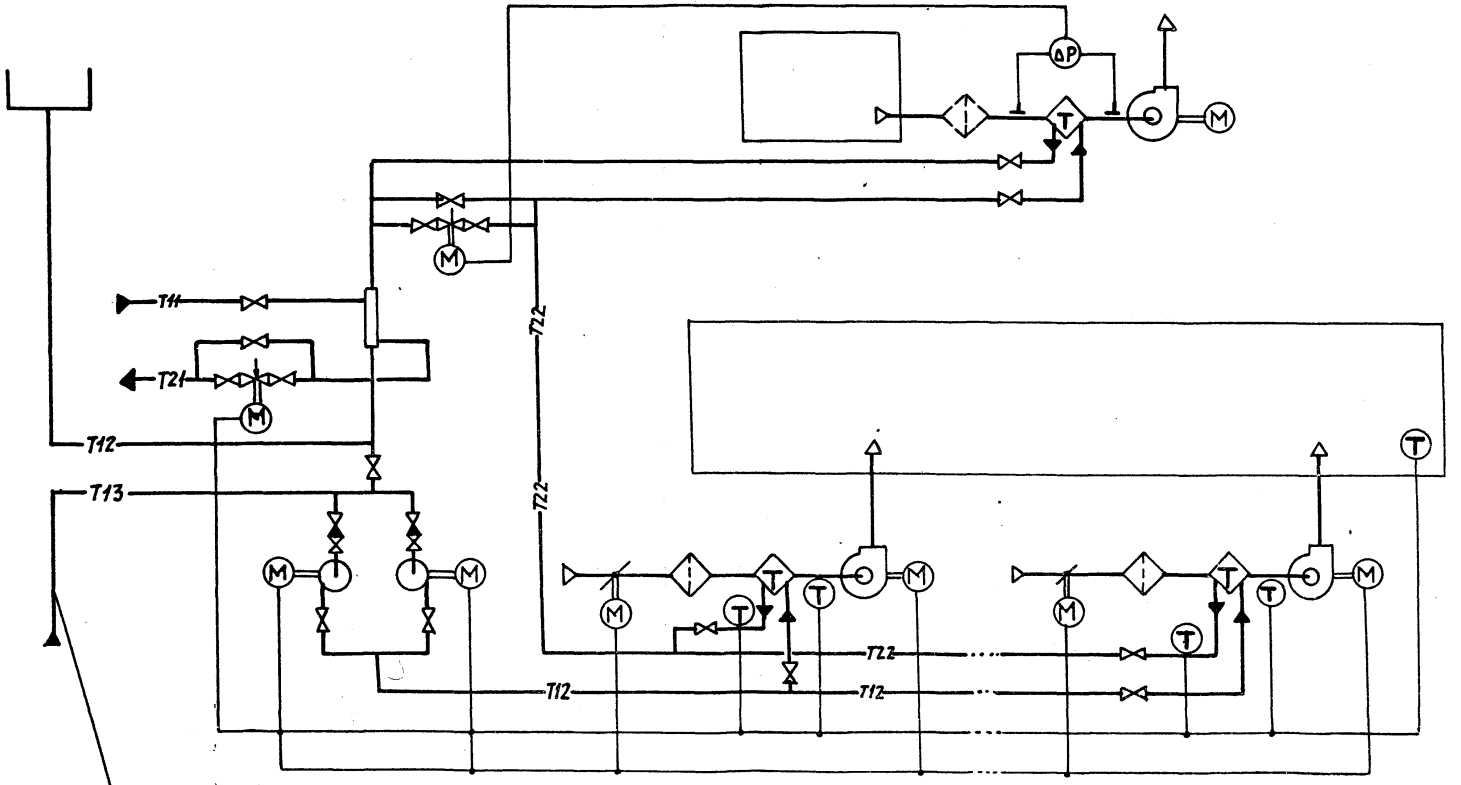
Технологическая схема системы 9


ΔP
T
M
T11
T21
T12
T13
T22
T22
T12
T12
T
T
T
T
T
T
T
T
M
M
M

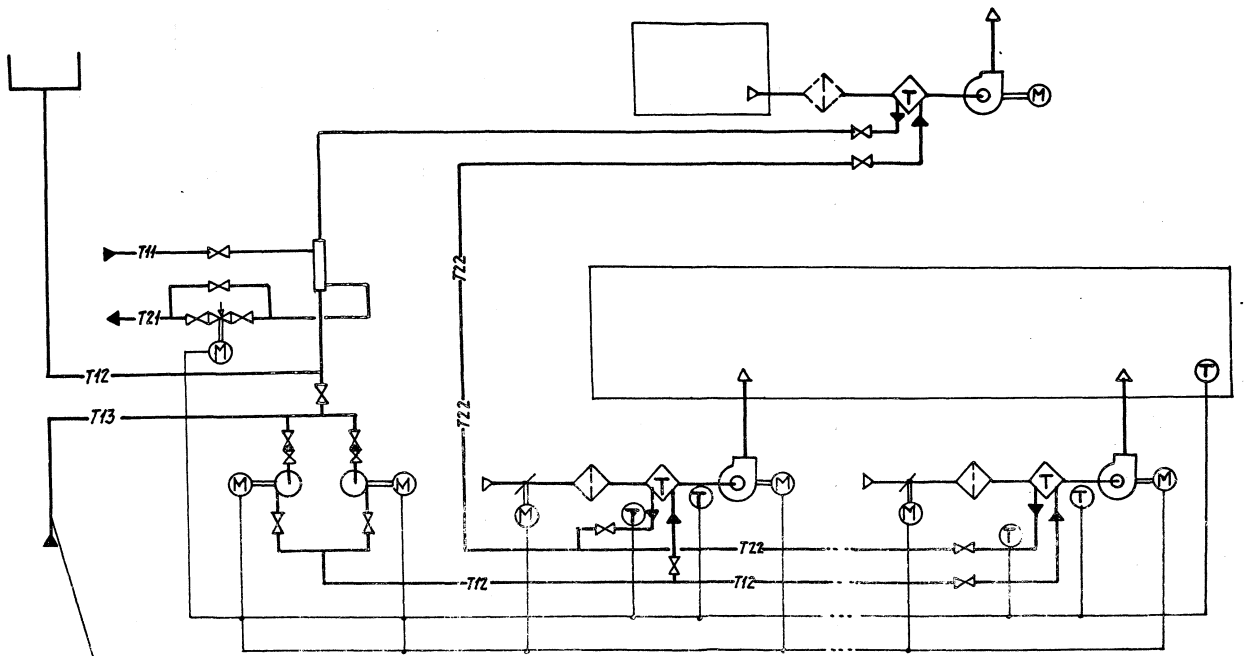
Технологическая схема системы 10



Технологическая схема системы 11


ΔP
T
M
T11
T21
T12
T13
T22
T12
T12
T12
T12
T
T
T
T
T
T
T
T
M
M
M

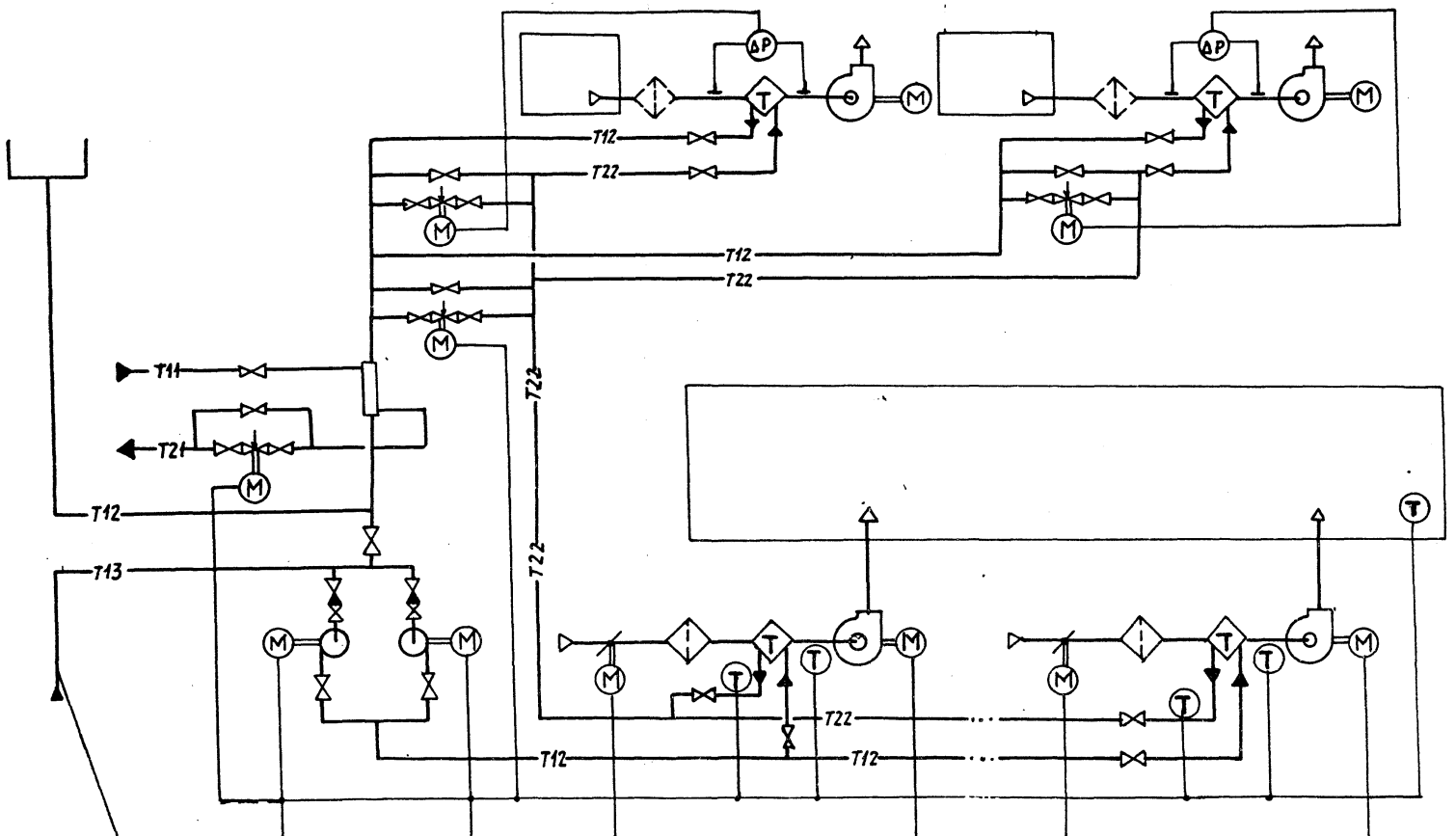
Технологическая схема системы 12



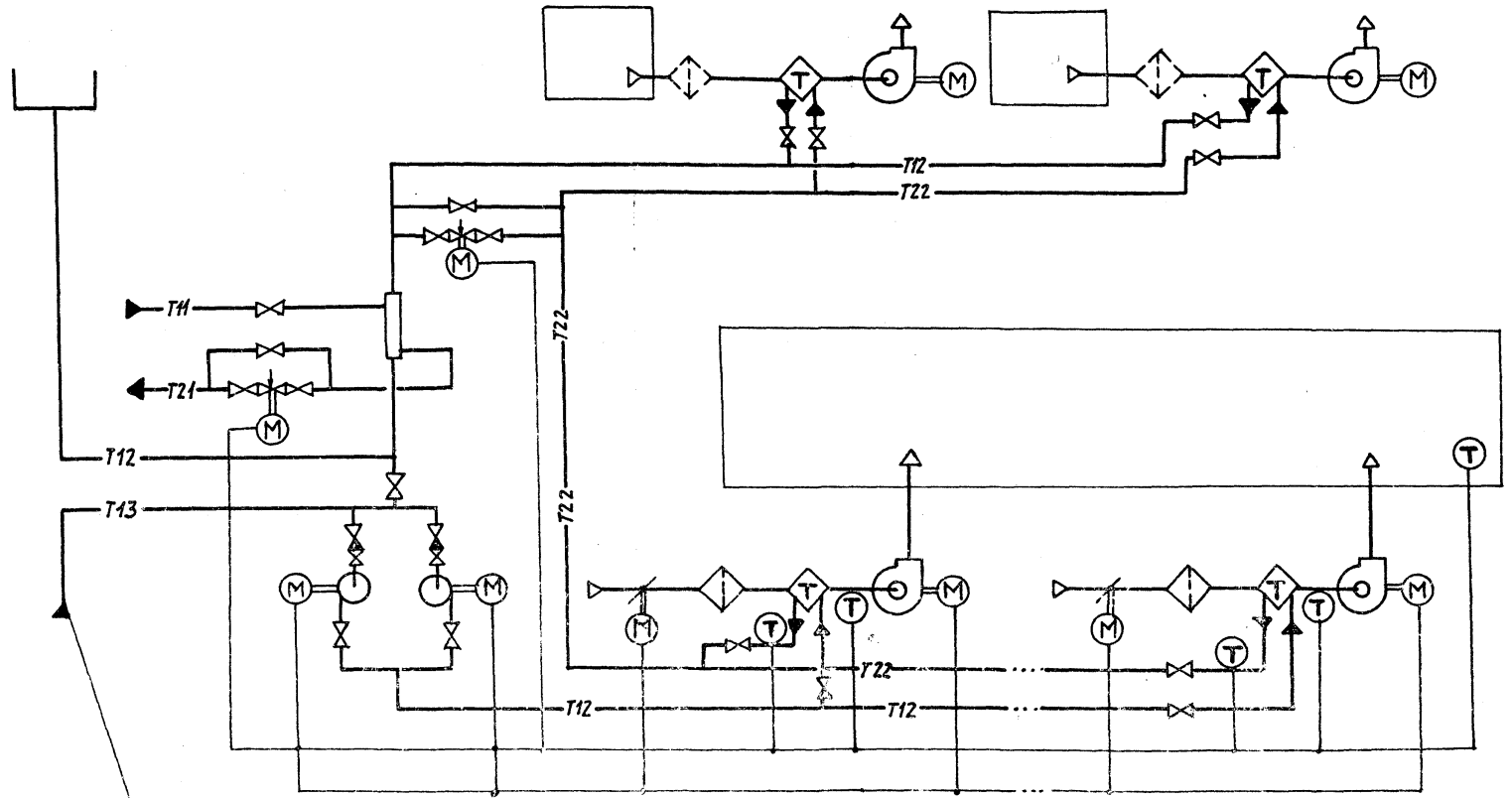
От узла приготовления раствора

Копировал Логинова Формат А3

Технологическая схема системы 13


ΔP
T
M
T12
T22
T11
T21
T13
T
T22
T12
T22
T12
T12
T22
T12
T12
T22
T12

Технологическая схема системы 14

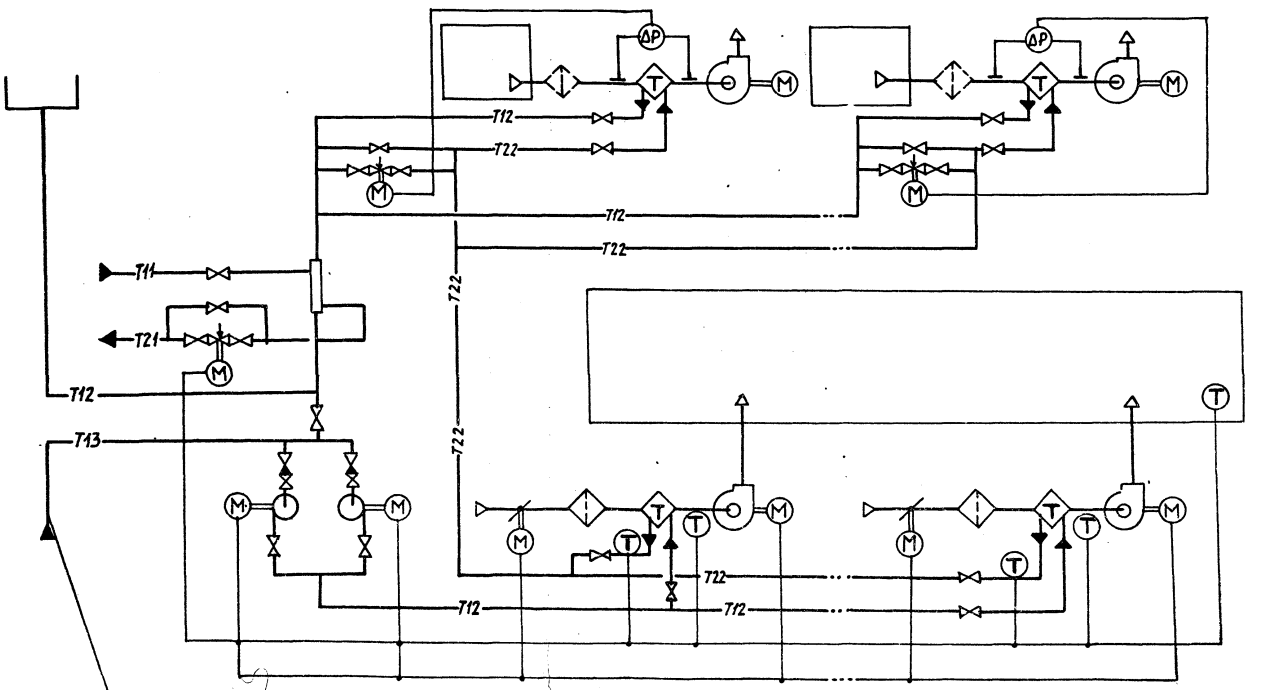


21855-02

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

Копировал: Логинова Формат А3

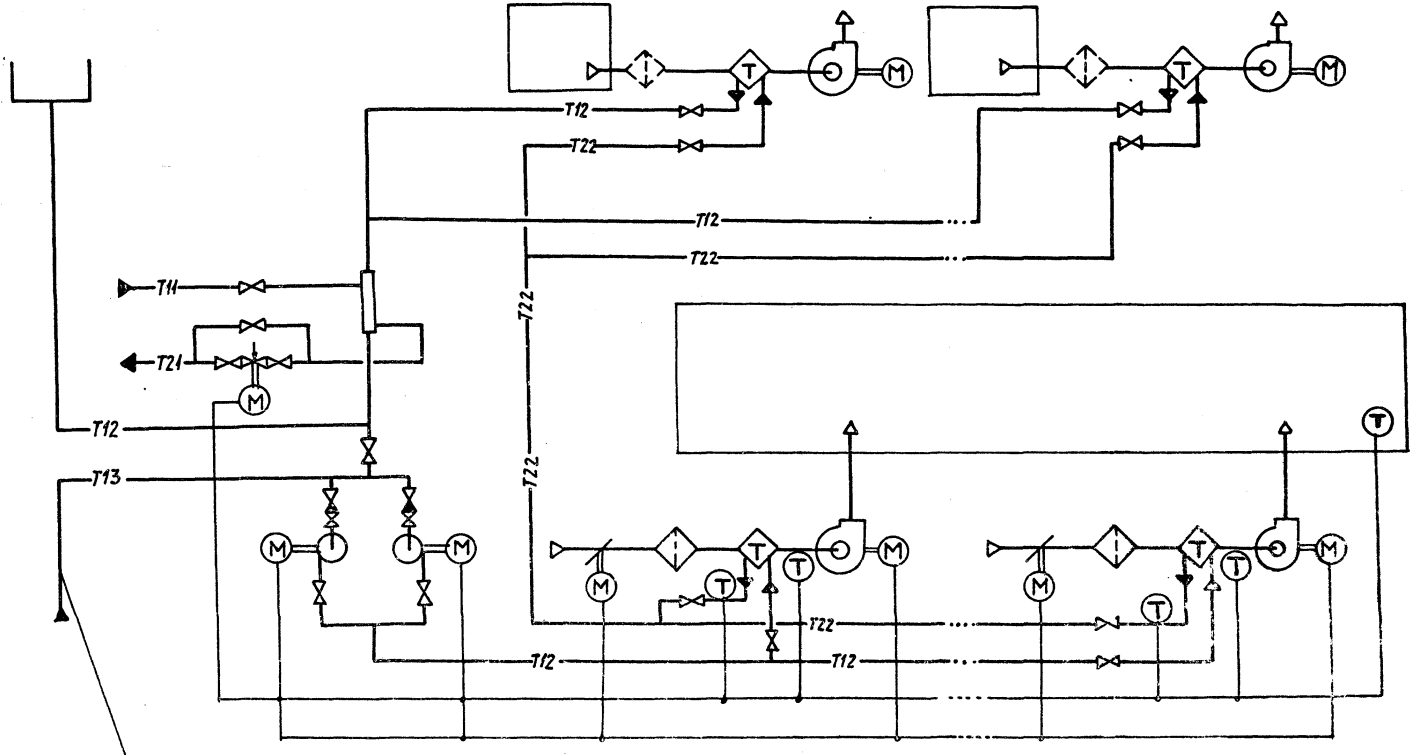
Технологическая схема системы 15



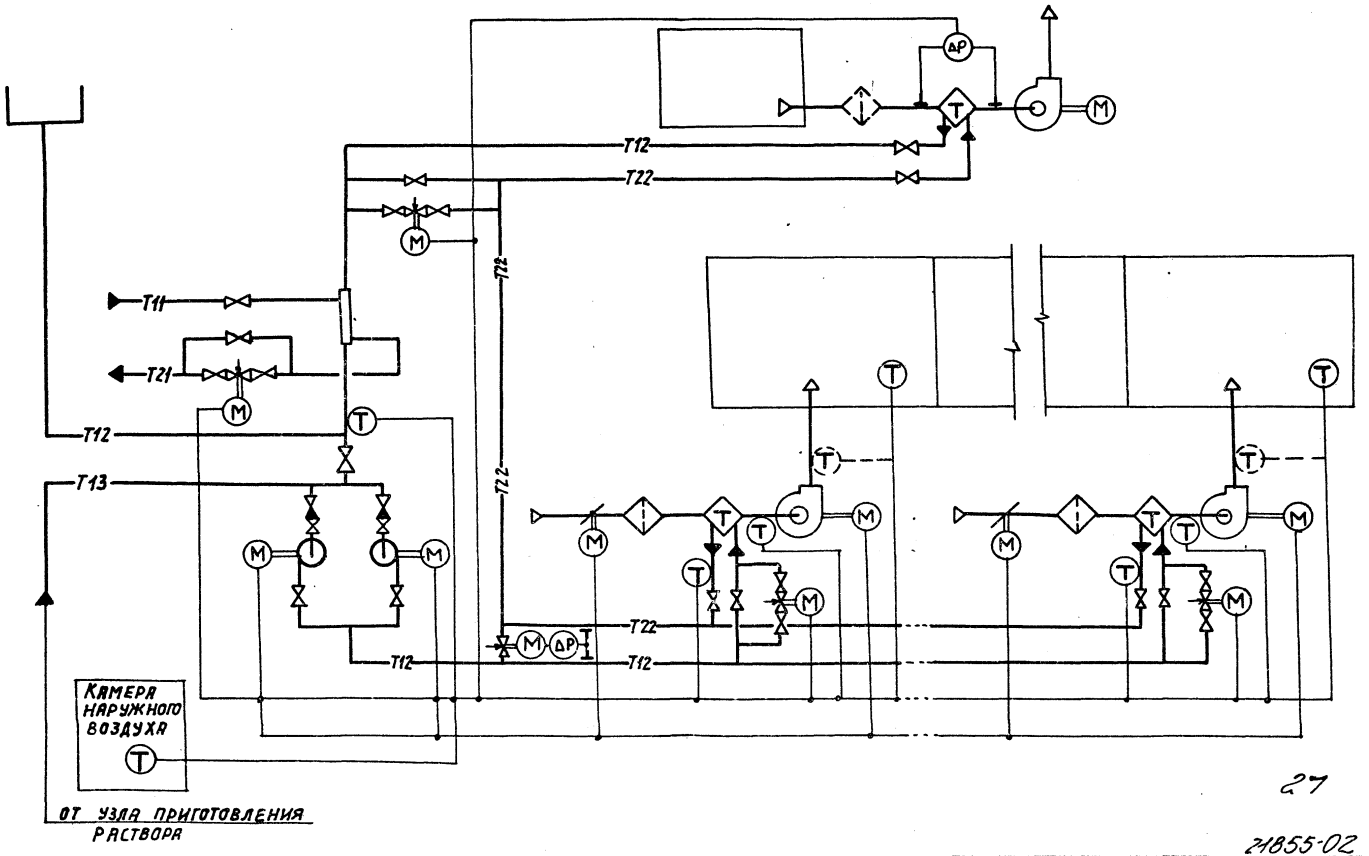
25

24855-02

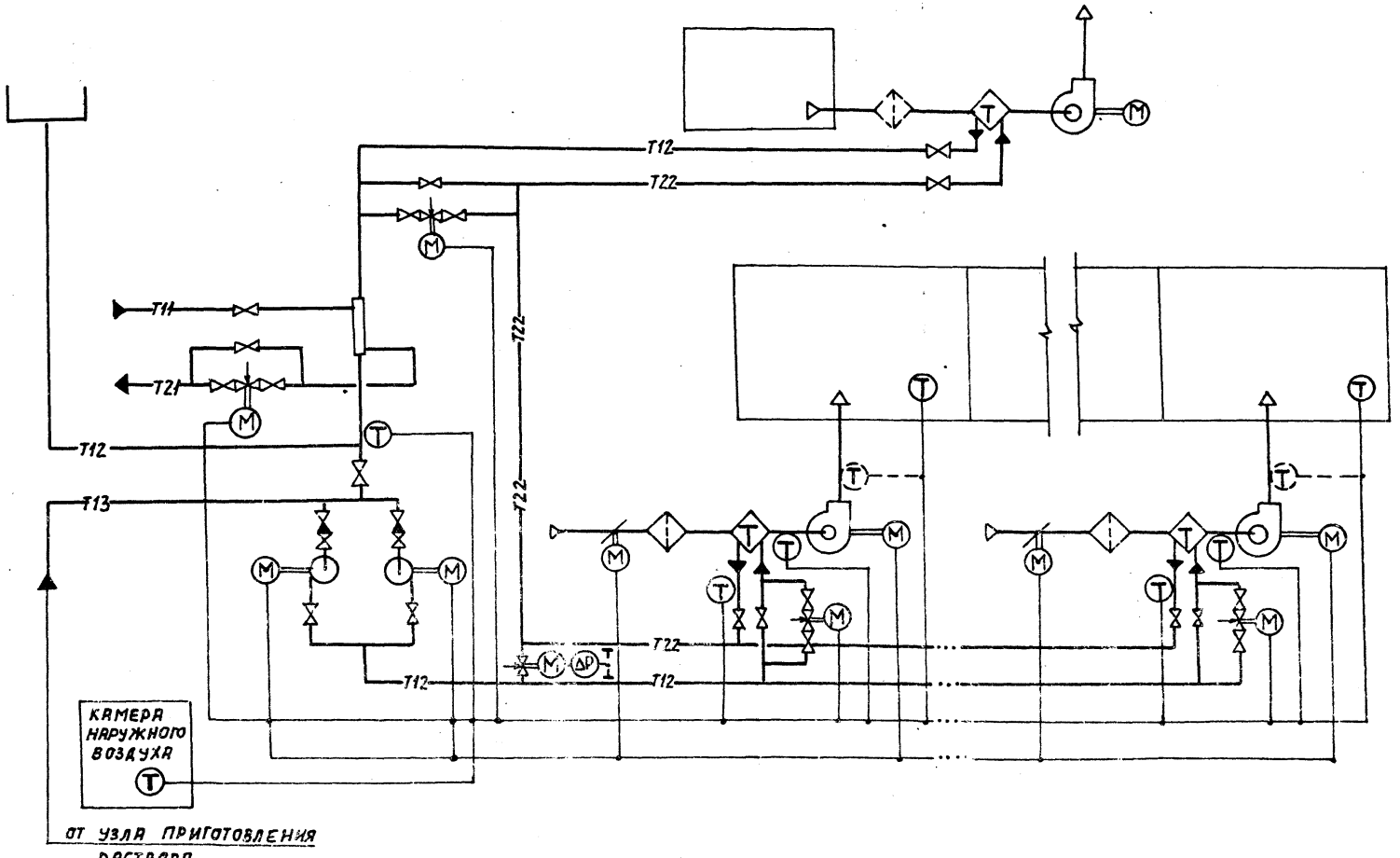
Технологическая схема системы 16


T12
T22
T12
T22
T11
T21
T12
T13
T22
T22
T12
T12
T22
T12
T12
T22
T22
T12
T12
T22
T22
T12
T12
T22

Технологическая схема системы 17

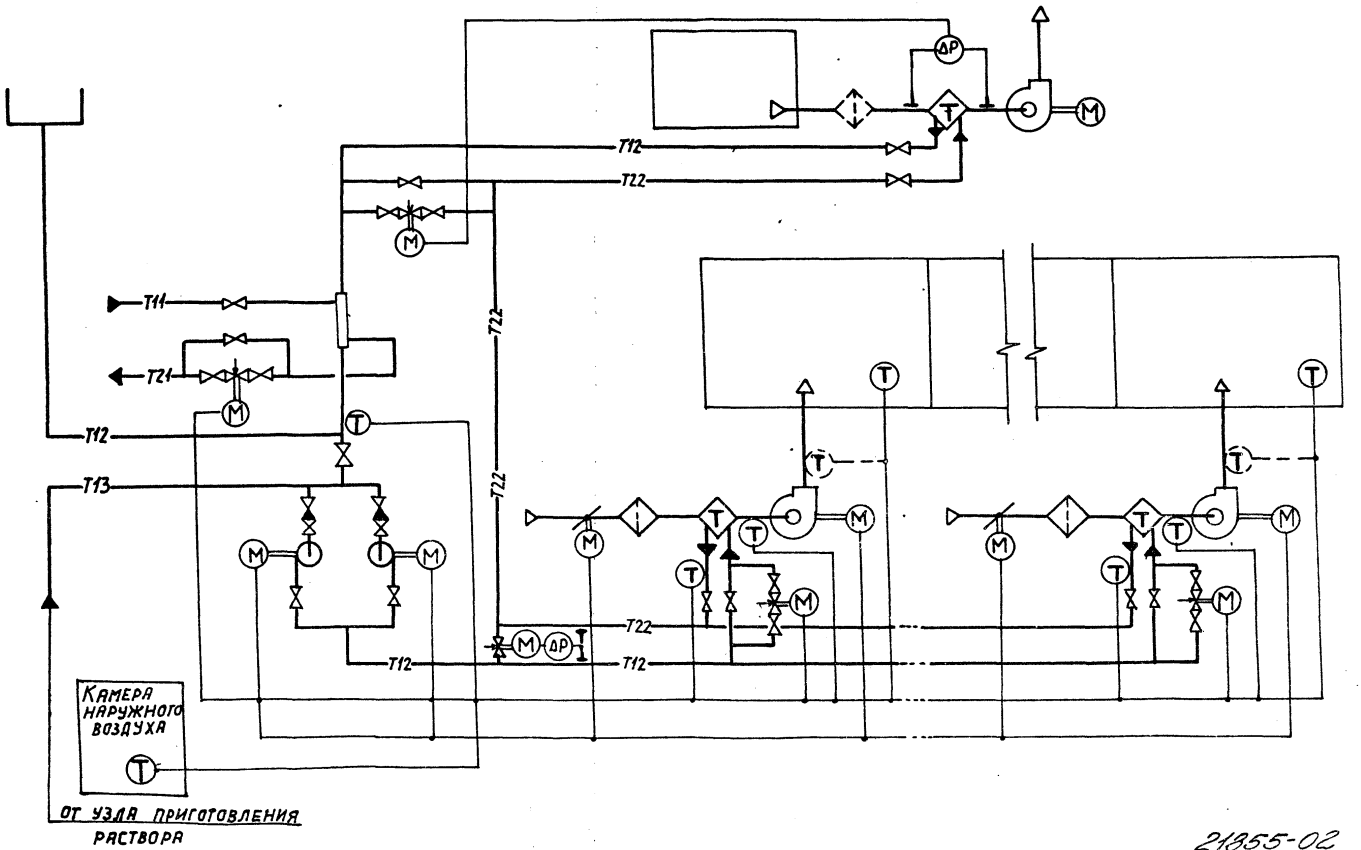


Технологическая схема системы 1В



Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Копировал: Логинова
Формат: А3

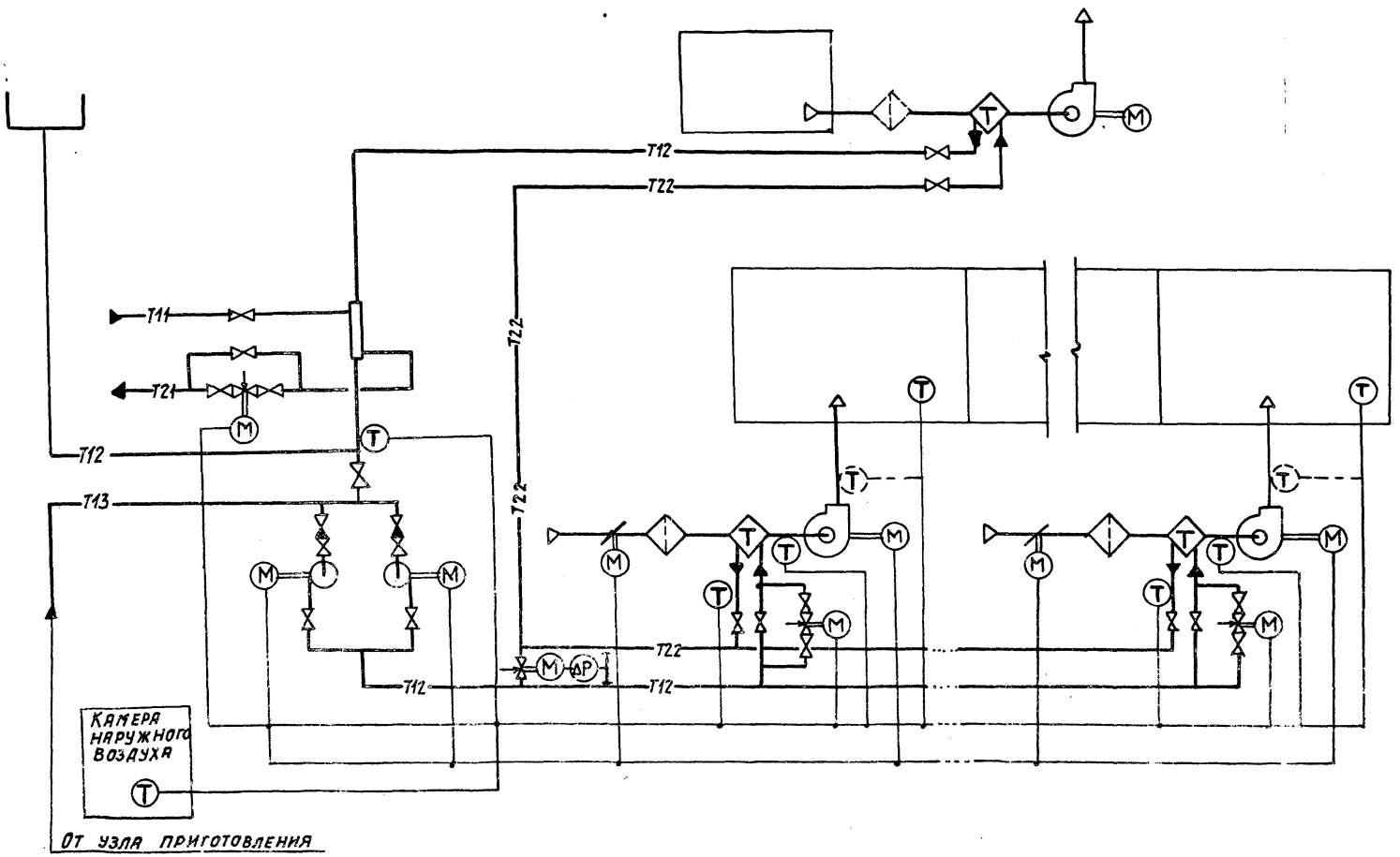
Технологическая схема системы 19



29

21355-02

Технологическая схема системы 20



30

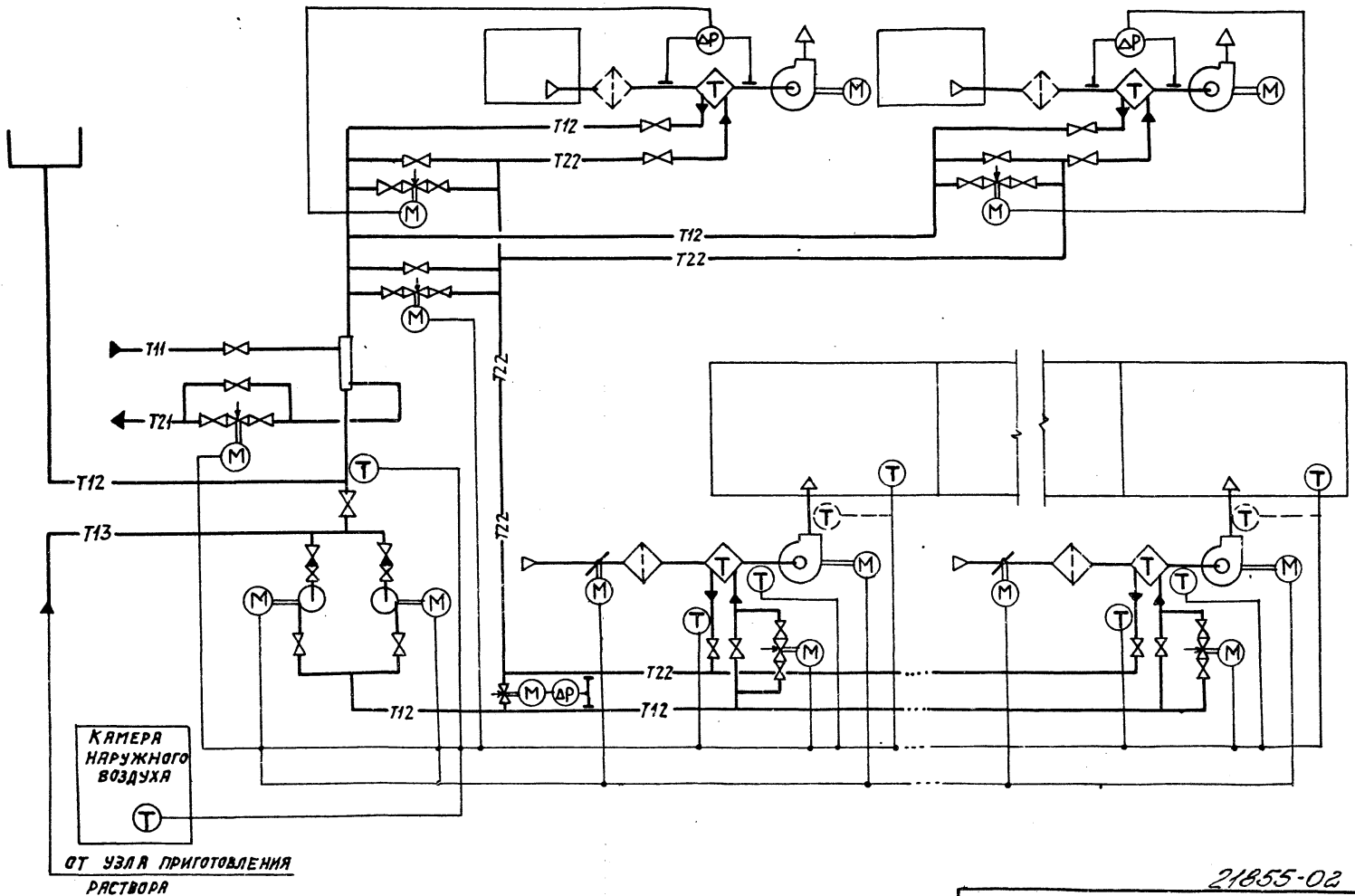
21855-02

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

Копировал: Логинова

Формат: А3

Технологическая схема системы 21

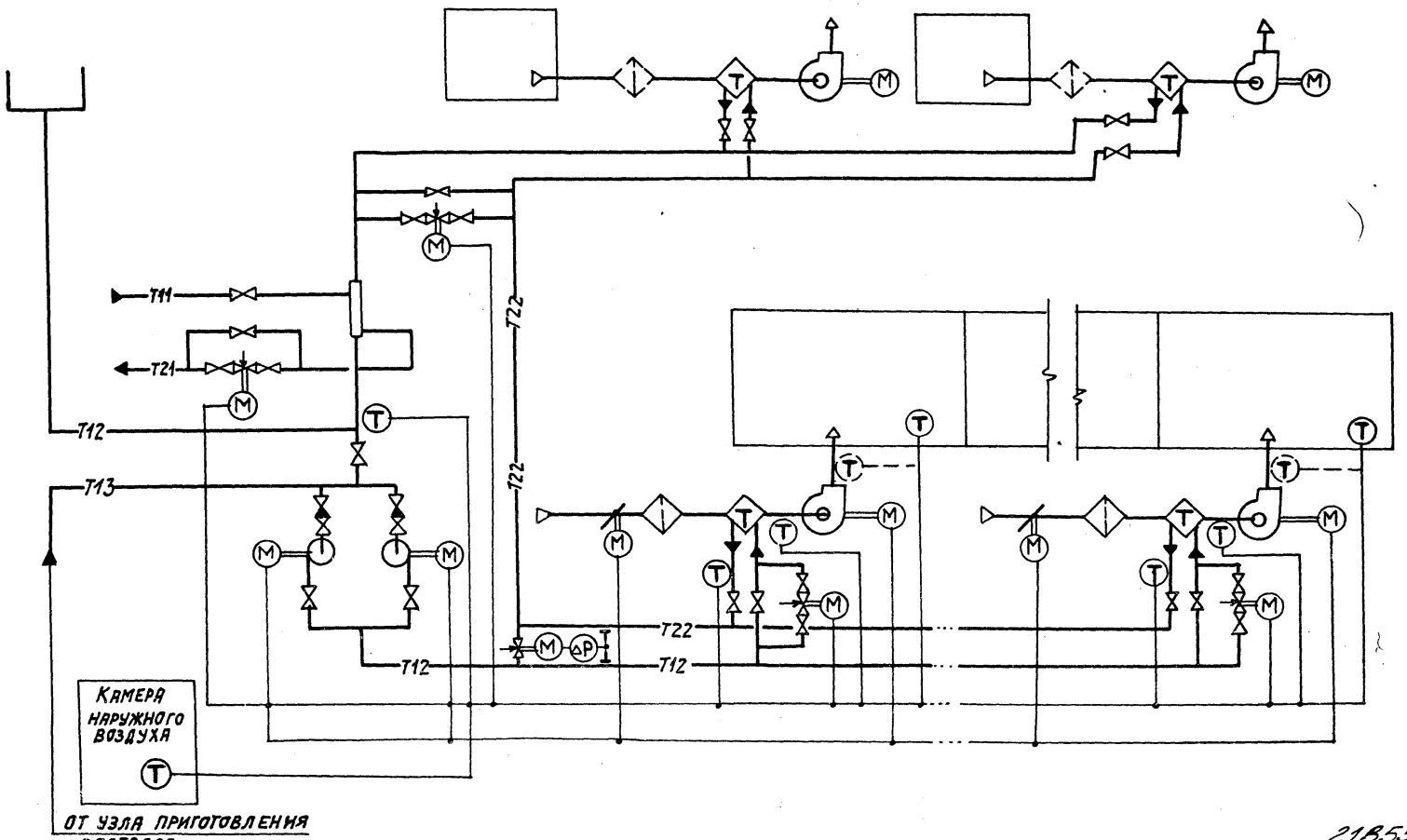


31

21855-02

Копировал: Логинова Формат: А3

Технологическая схема системы 22

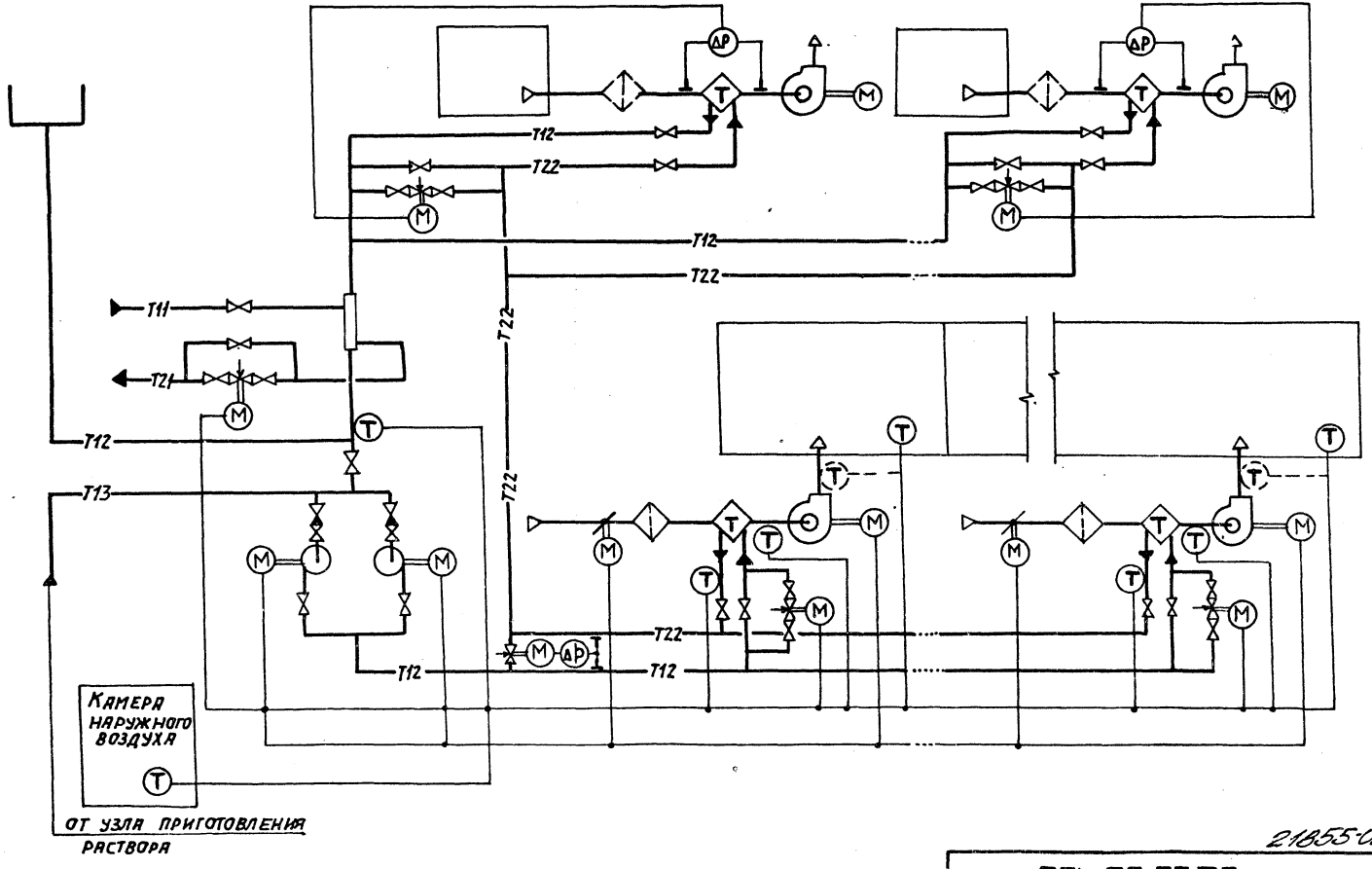


Копировал: Логинова Формат: А3

Альбом 2

904-02-26.86

Технологическая схема системы 23



33

21855-02

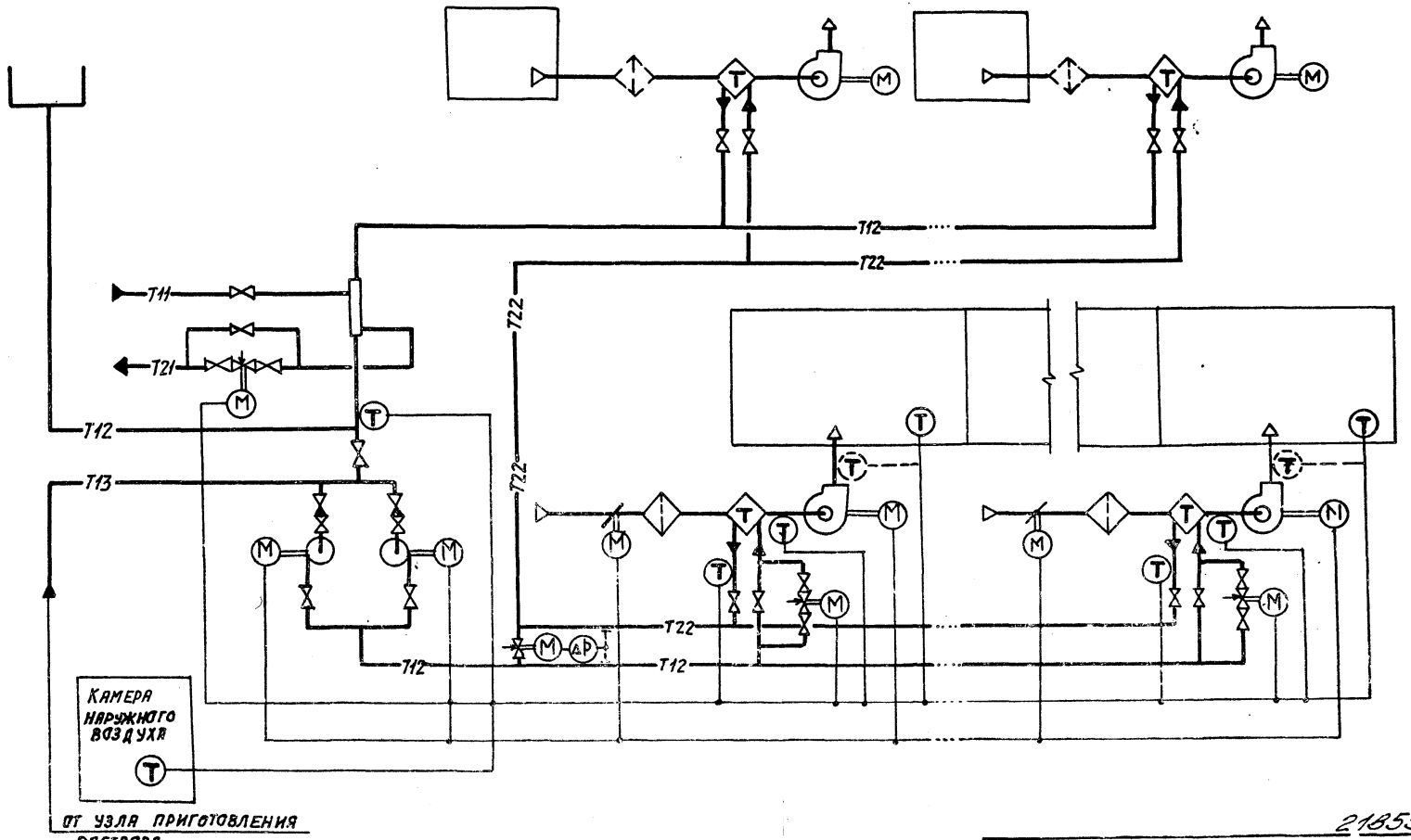
904-02-26.86

Лист 31

Копировал: Логинова

Формат: А3

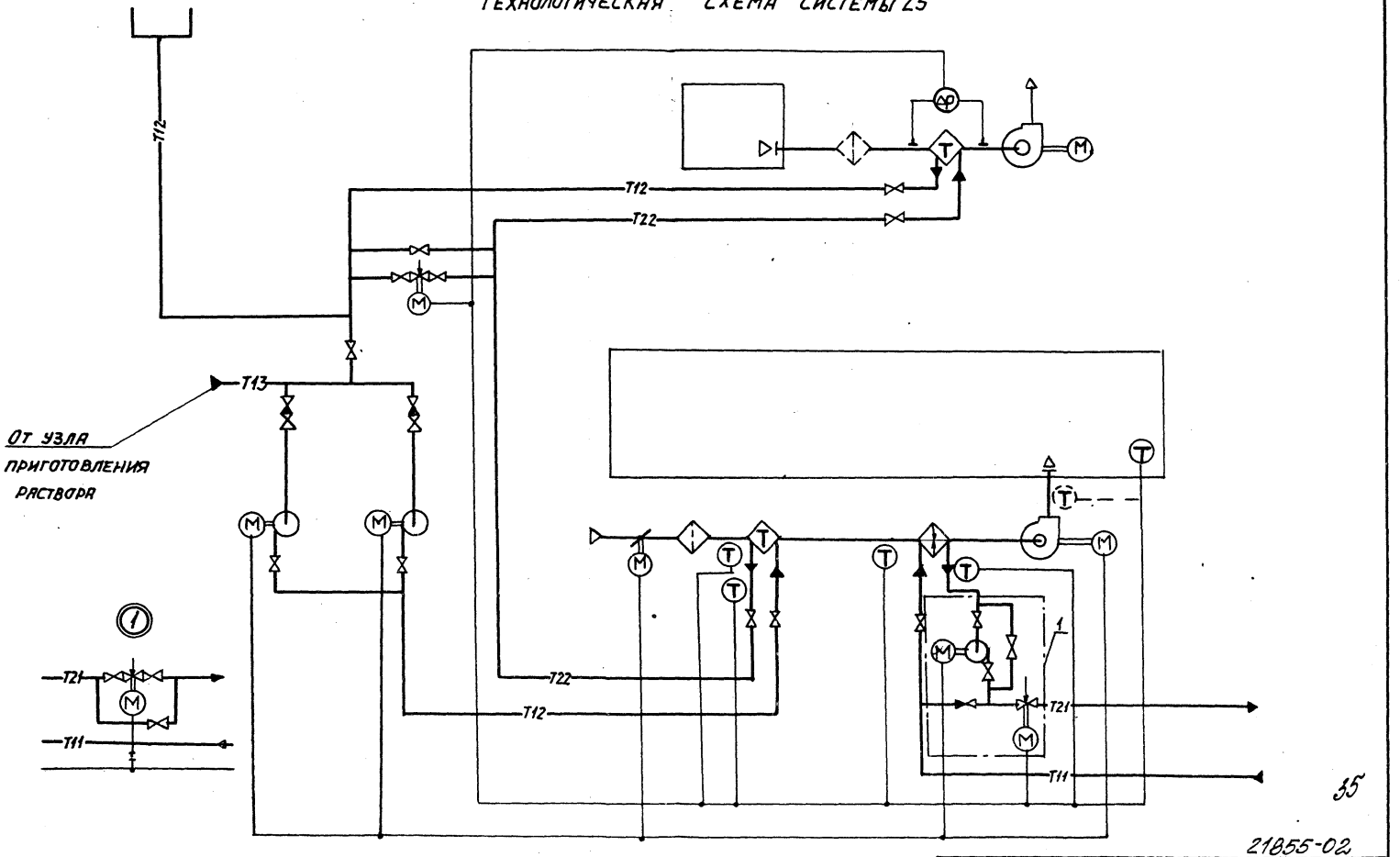
Технологическая схема системы 24



21855-02

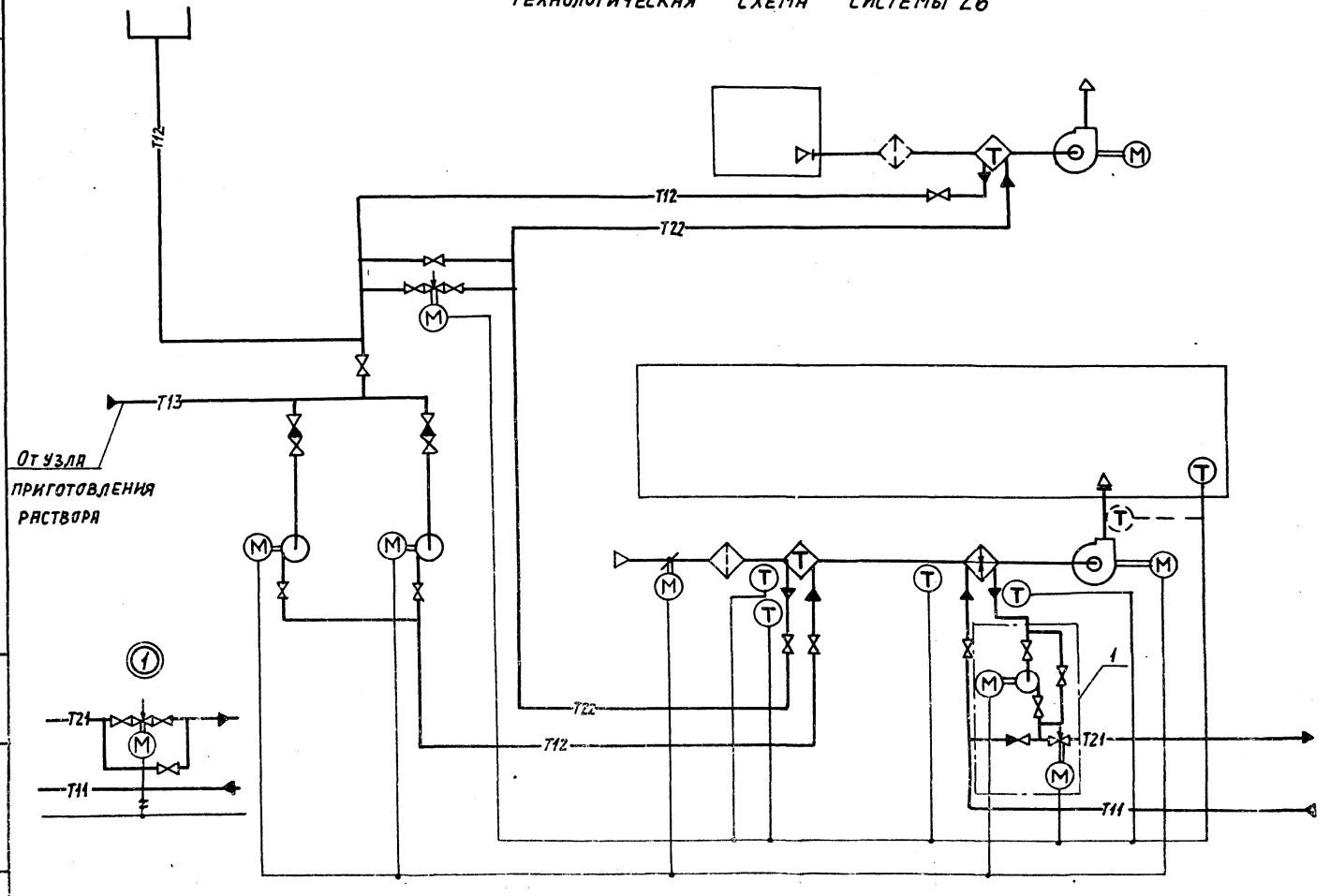
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Технологическая схема системы 25



21855-02

Технологическая схема системы 26

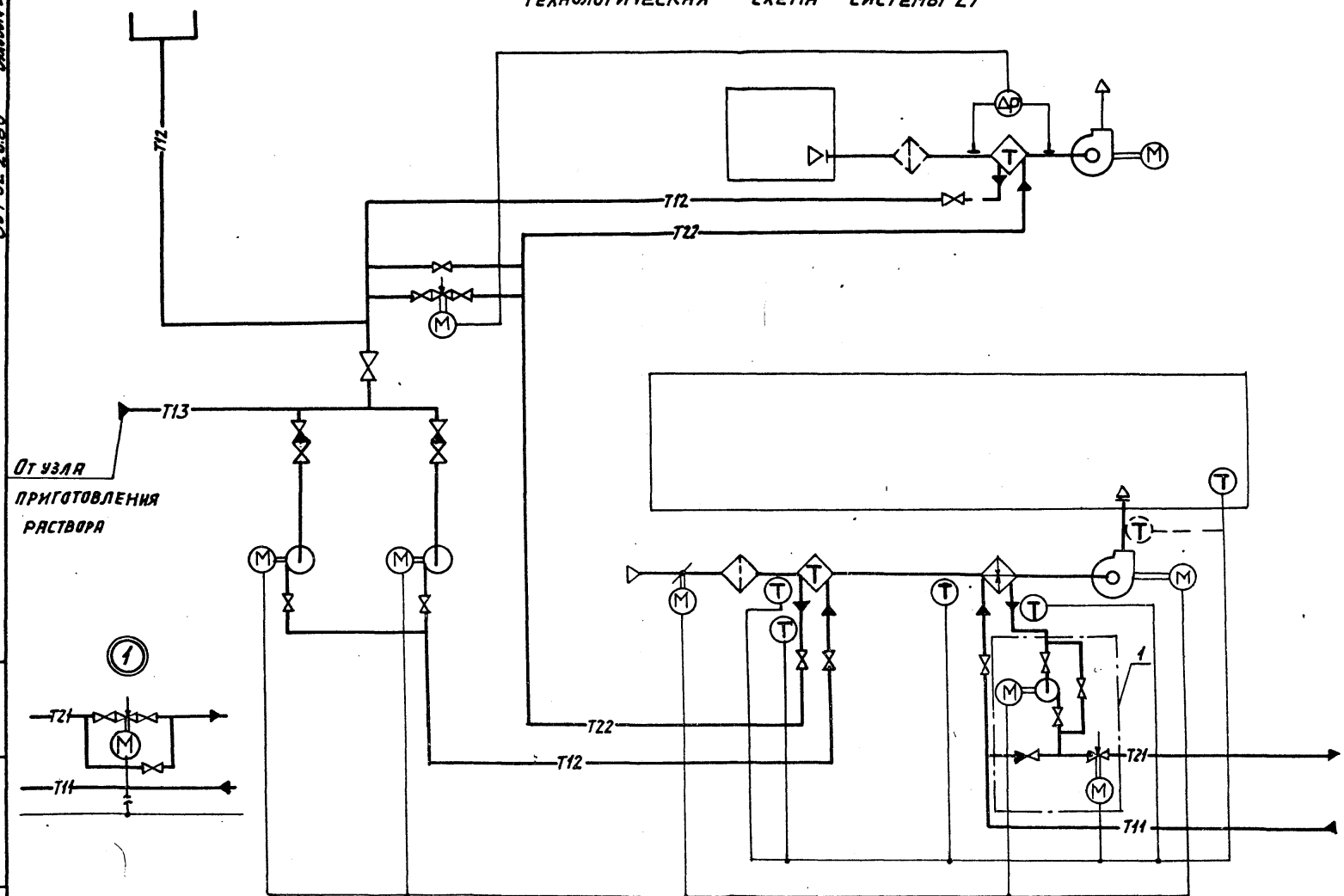


21855-02

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

Копировал: Логинова Формат: А3

Технологическая схема системы 27

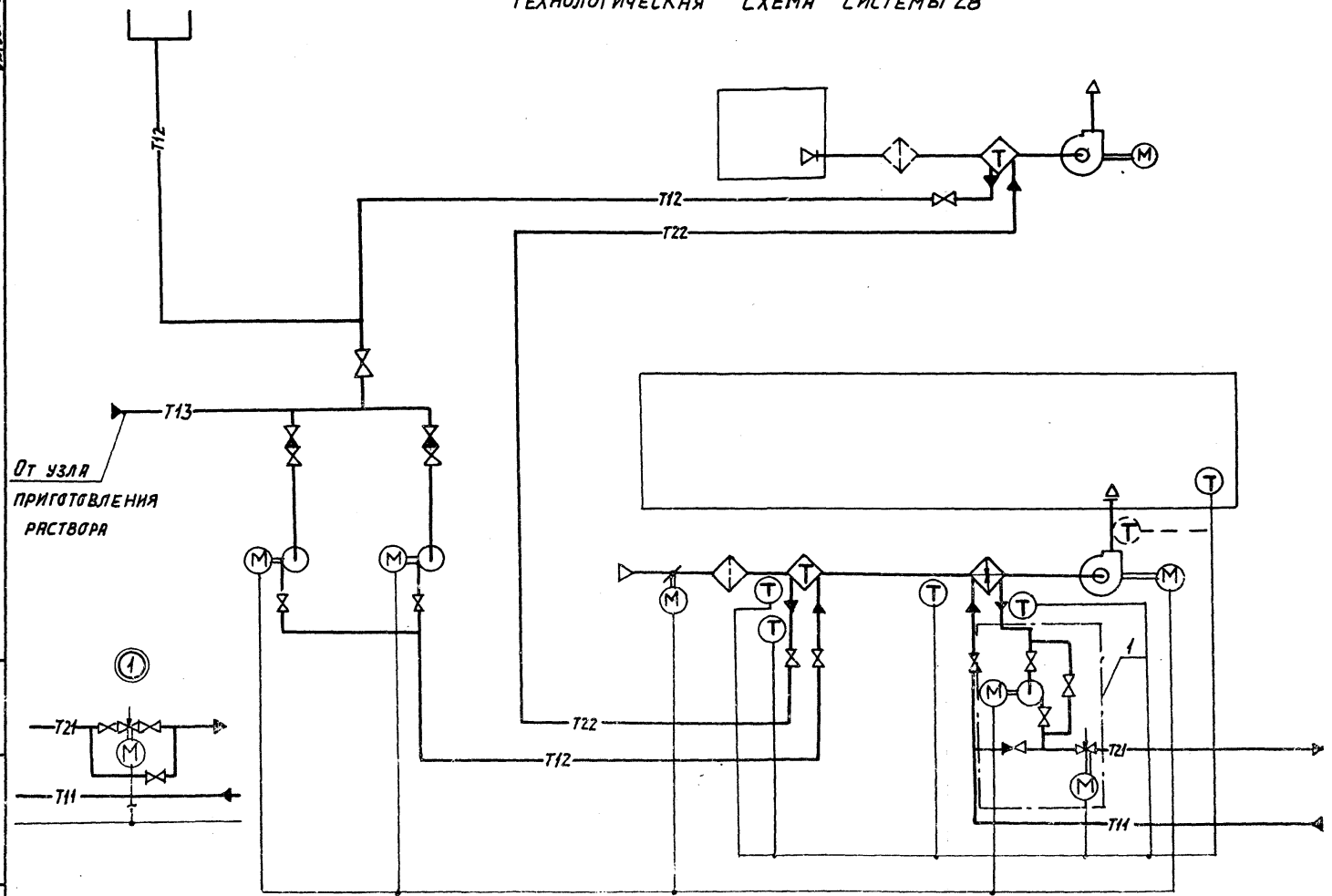


37

21855-02

Копировал: Логинова Формат: А3

Технологическая схема системы 28

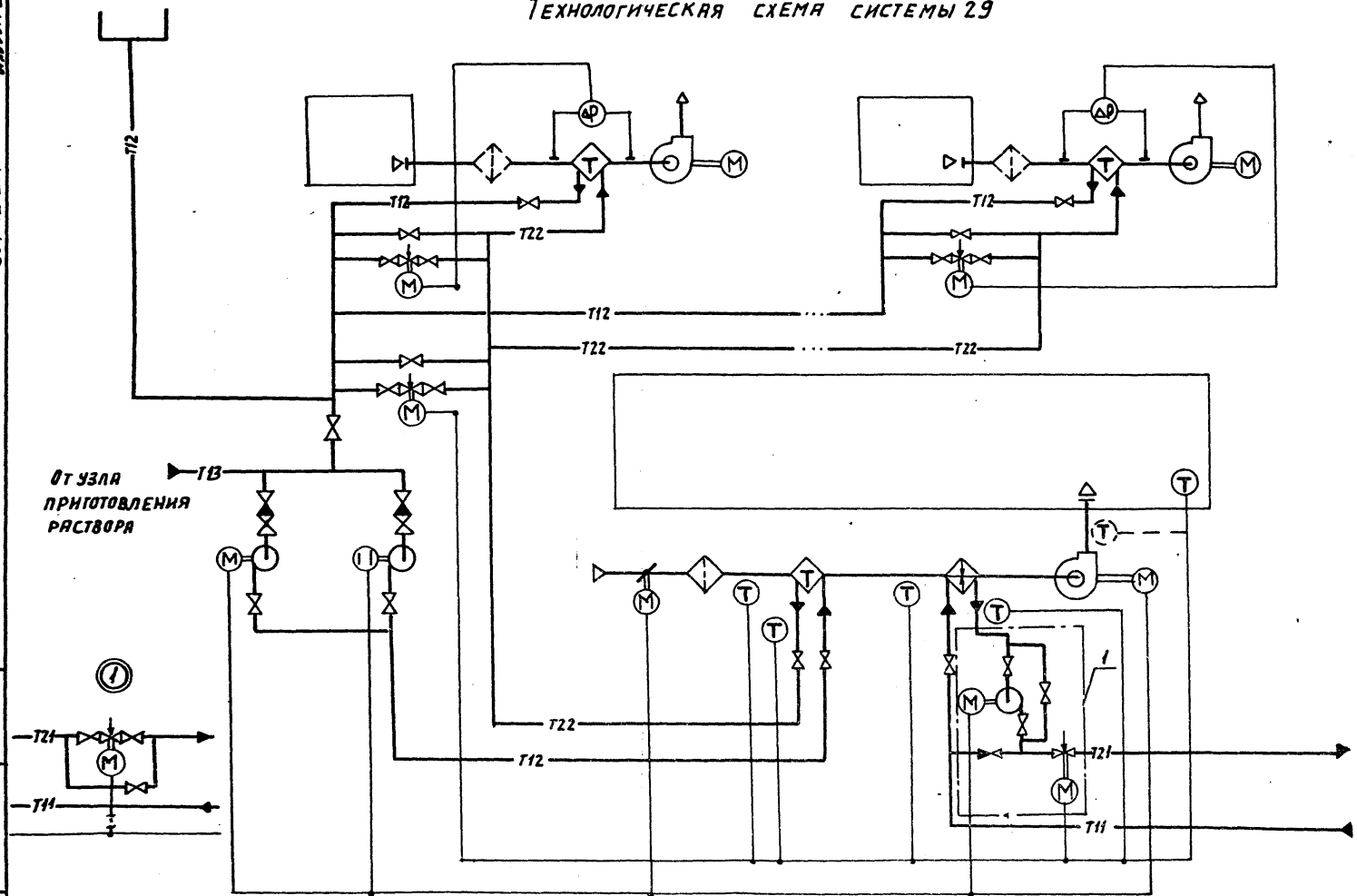


38

21655-02

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

Технологическая схема системы 29

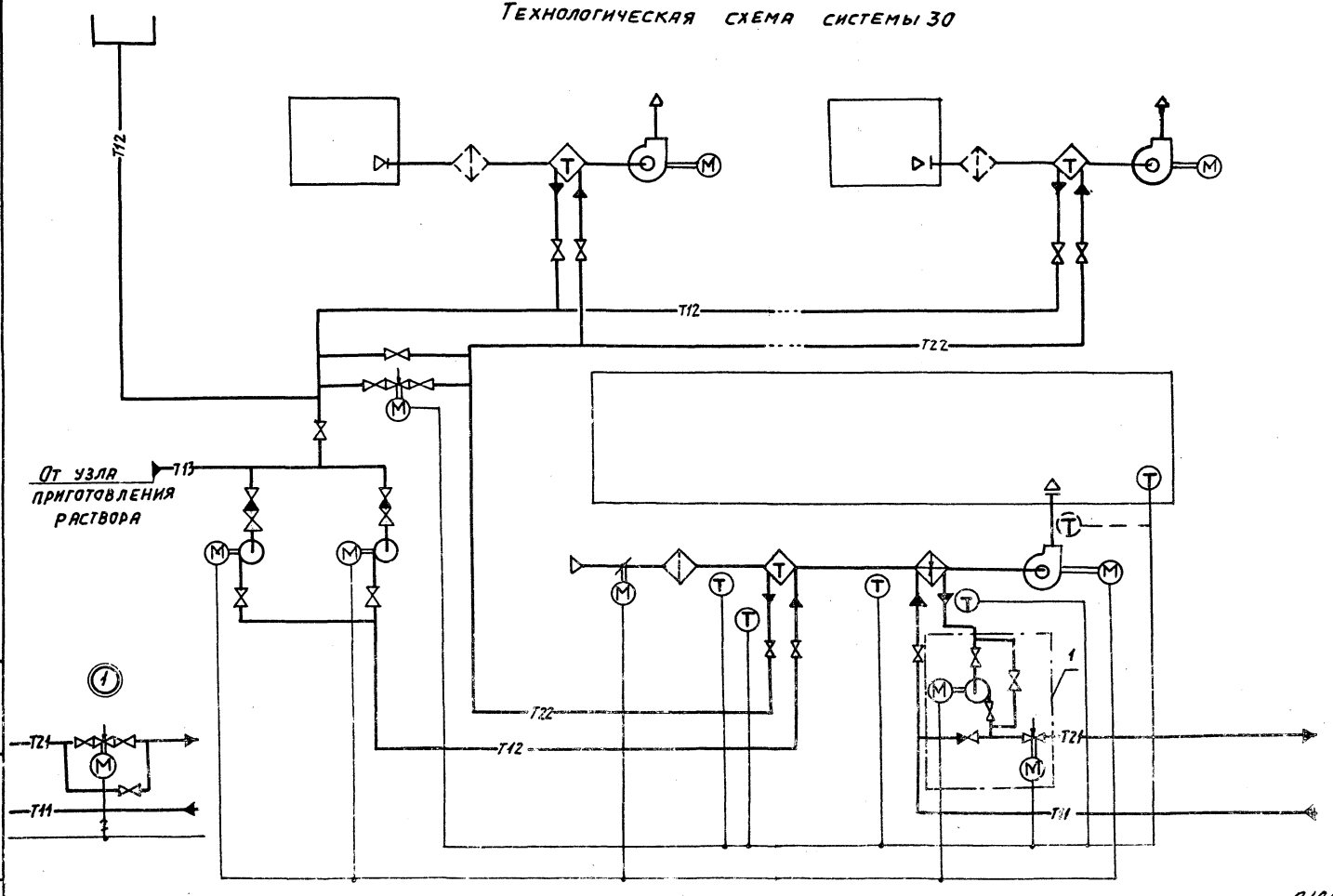


39

21855-02

Копировал: Логинова
Формат: А3

Технологическая схема системы 30



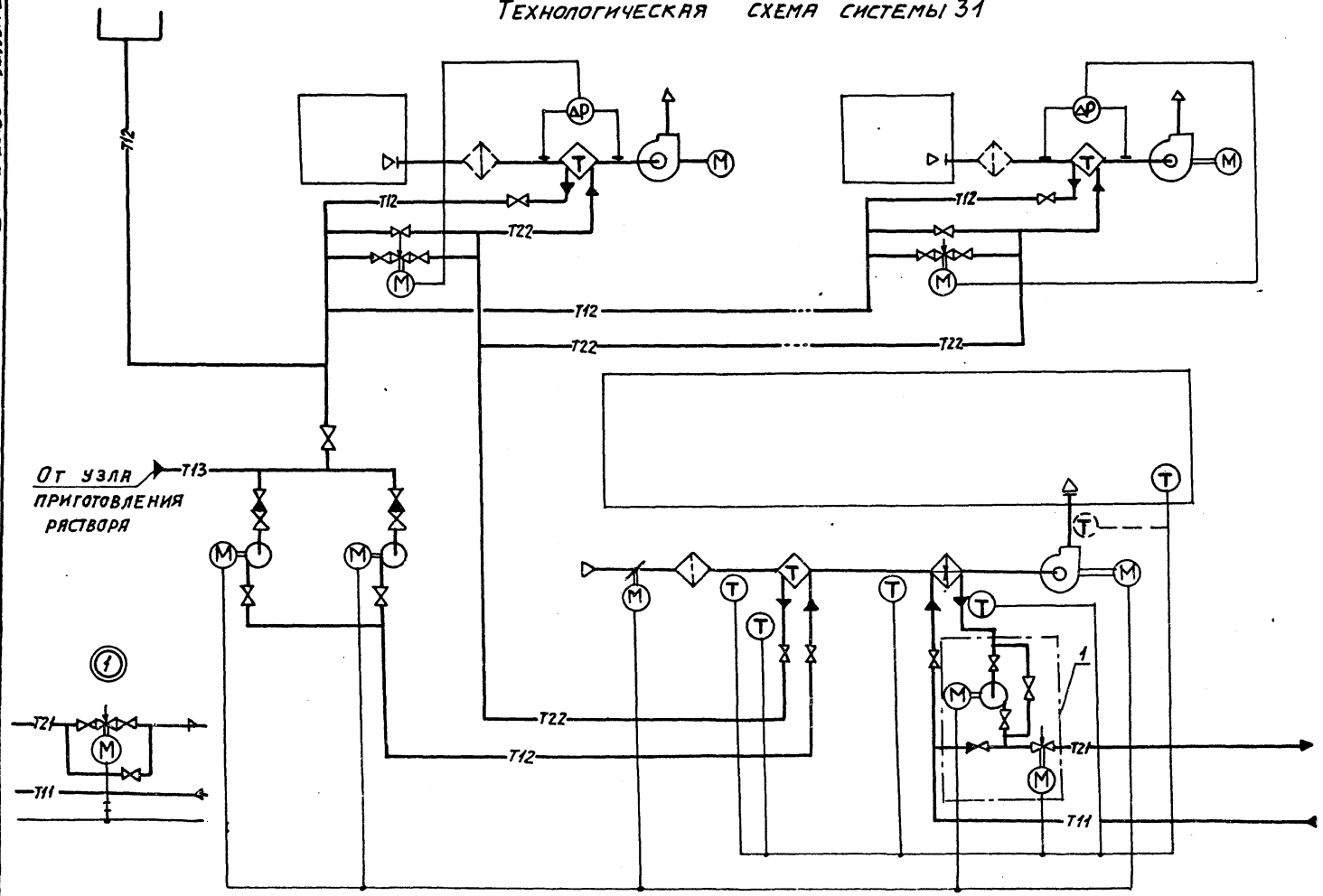
21855-02

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

Копировал: Логинова

Формат: А3

Технологическая схема системы 31

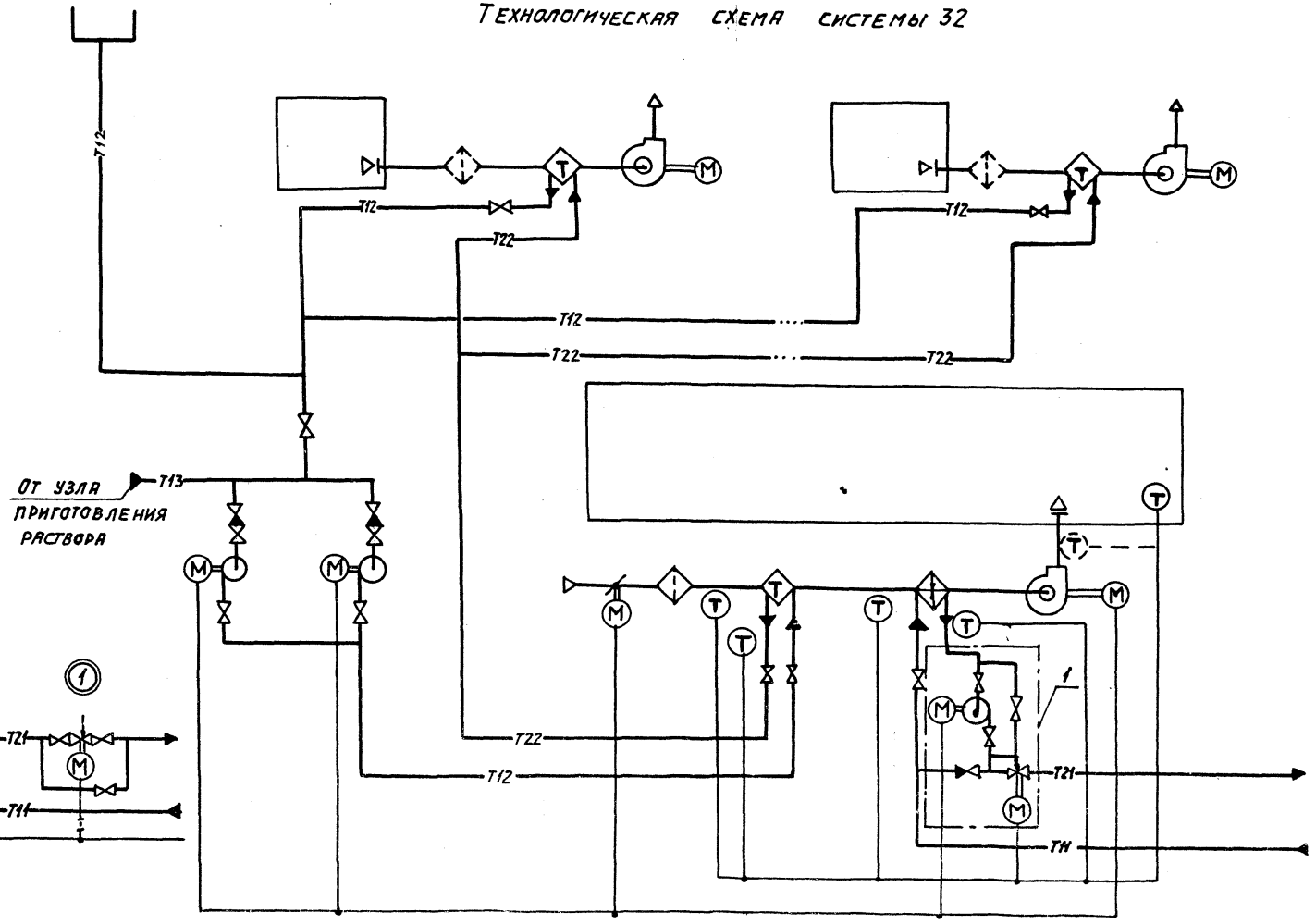


41

21855-02

Копировал: Логинова Формат: А3

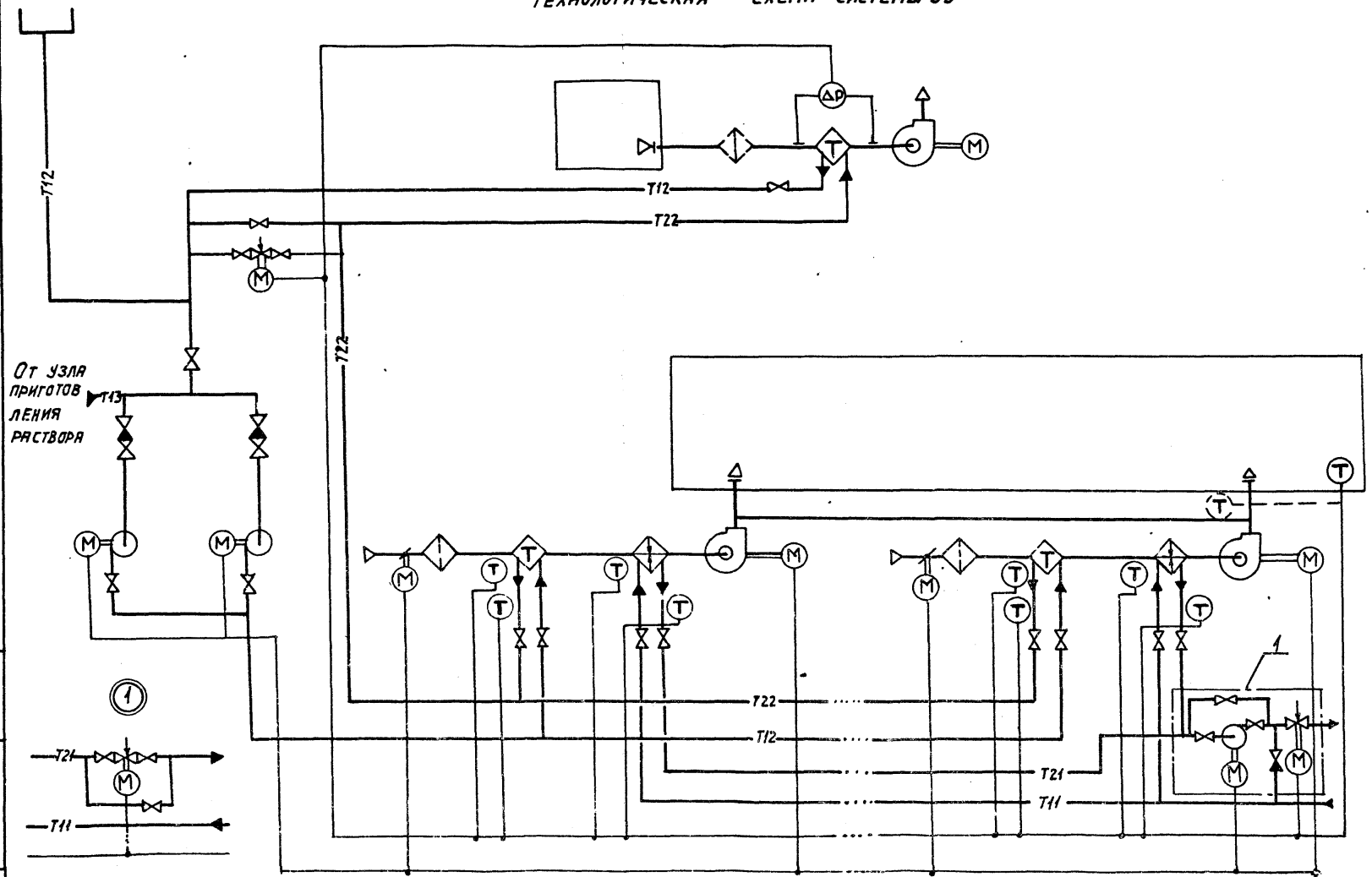
Технологическая схема системы 32



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

Копировал Ларионова Формат А3

Технологическая схема системы 33

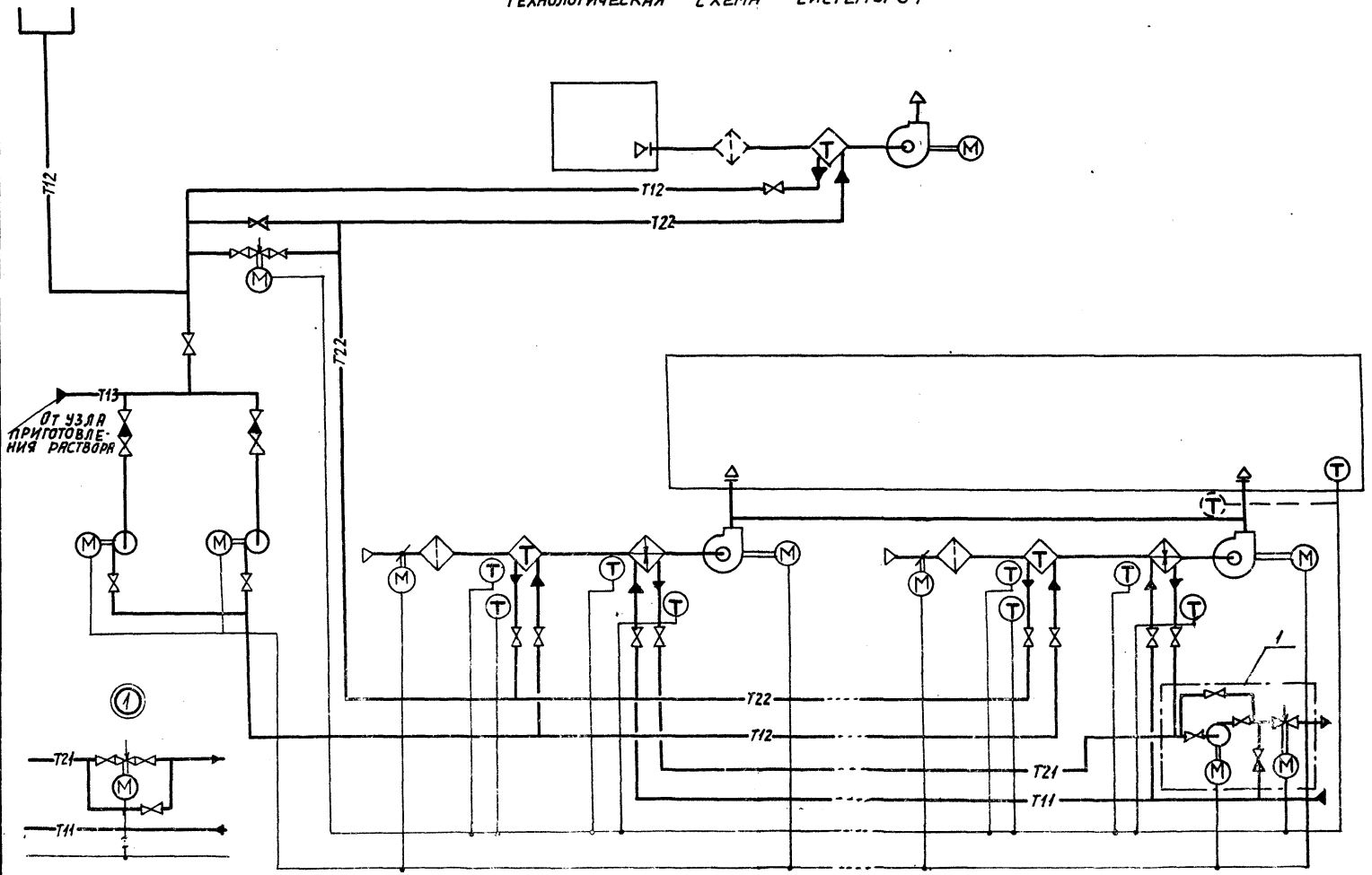


43

21855-02

Копировал: Логинова
Формат: А3

Технологическая схема системы 34

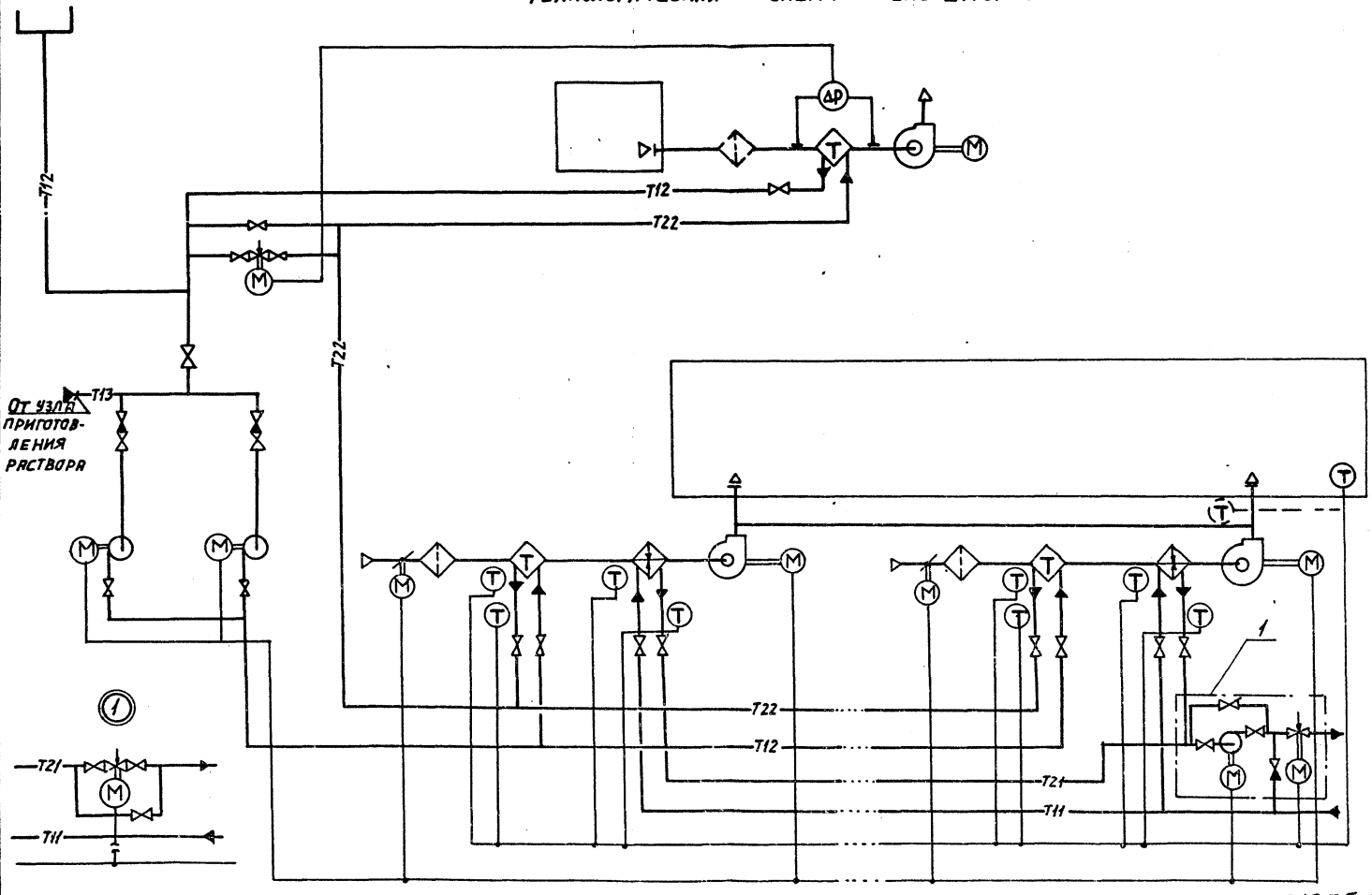


21855-02

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

Копировал: Логинова Формат: А3

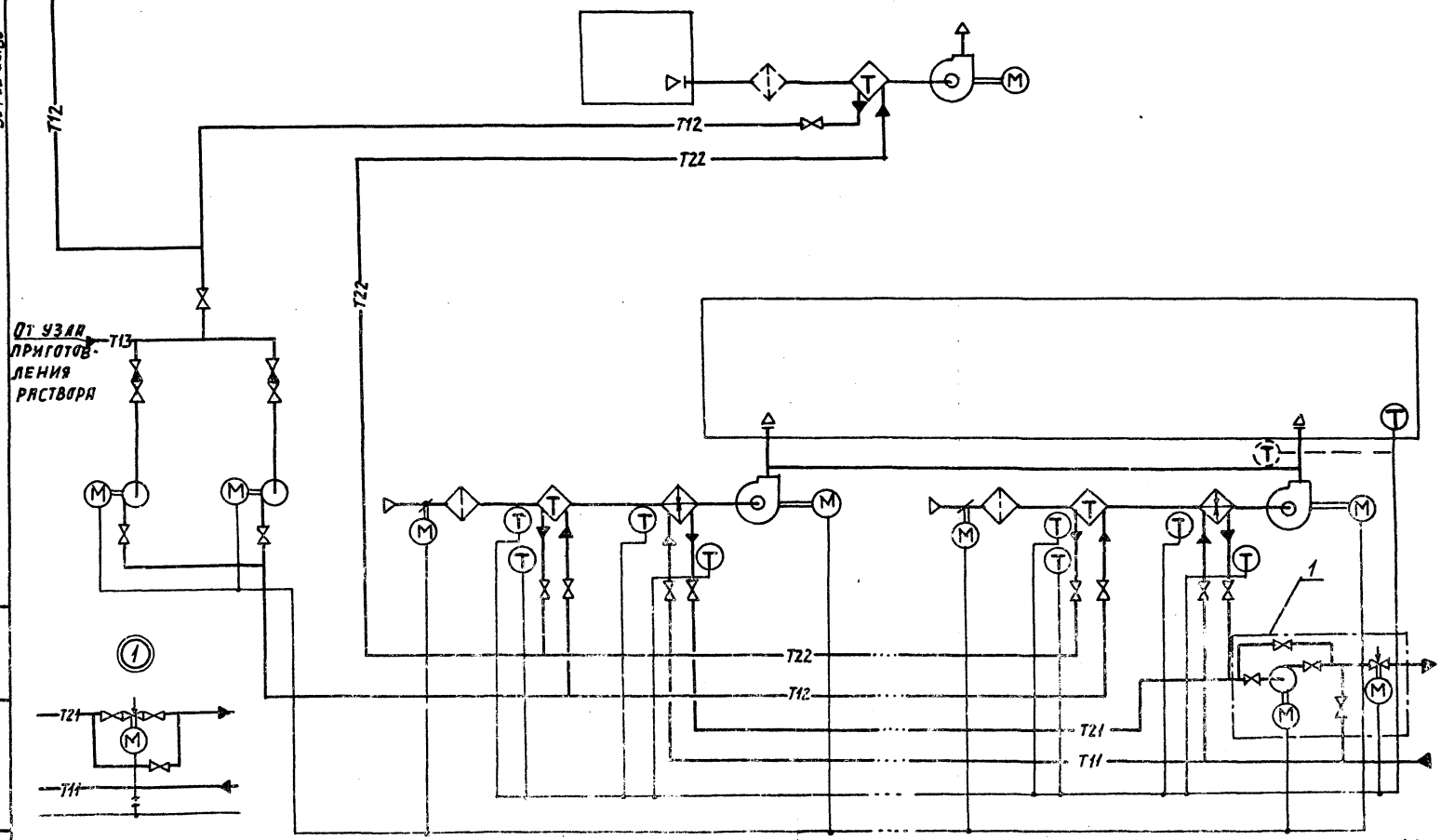
Технологическая схема системы 35



21855-02

Копировал: Логинова Формат: А3

Технологическая схема системы 36



40

21855-02

904-02-26.86

Лист 44

Копировал: Логинова

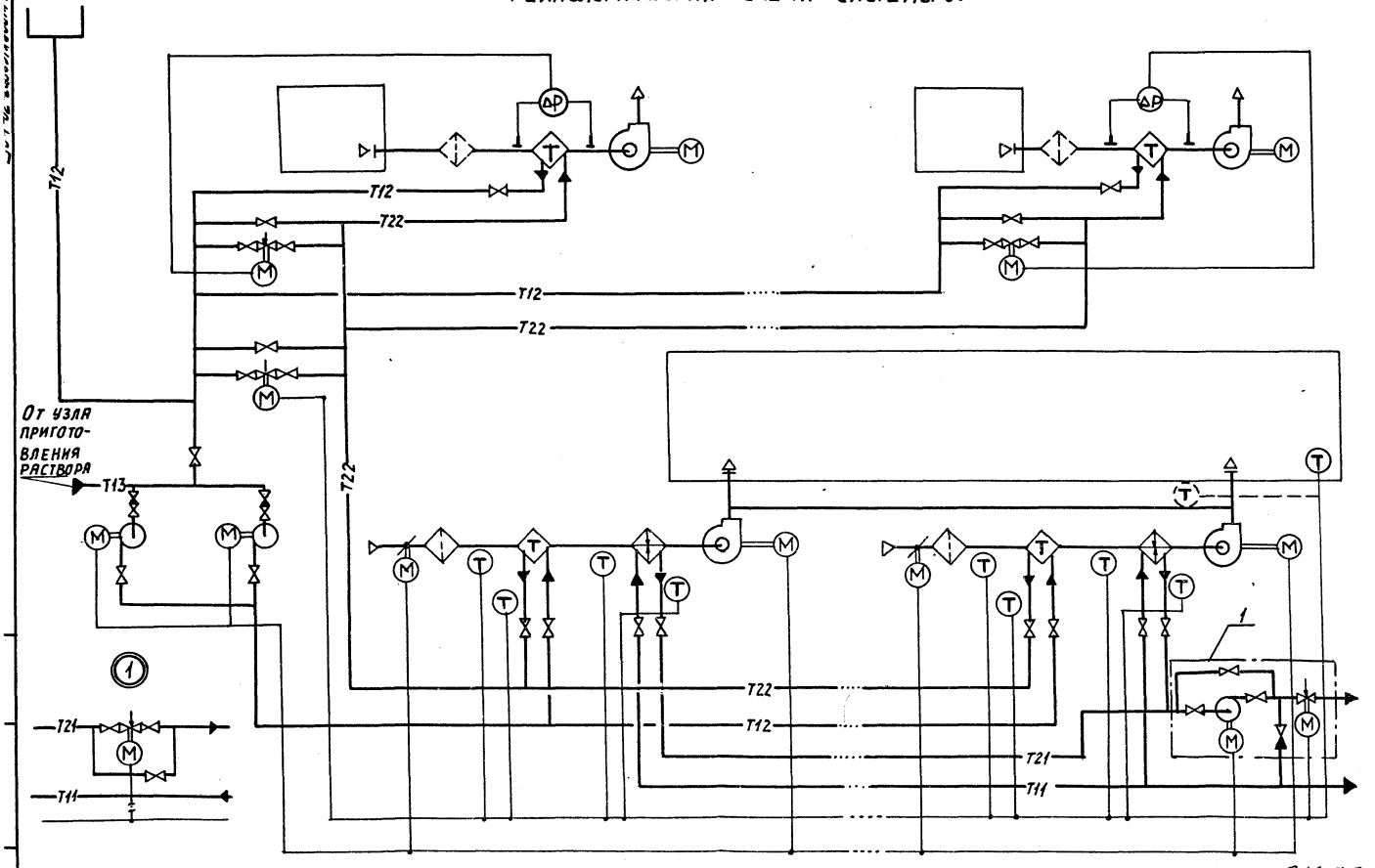
Формат А3

Альбом 2

904-02-26.86

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

Технологическая схема системы 37



47

21855-02

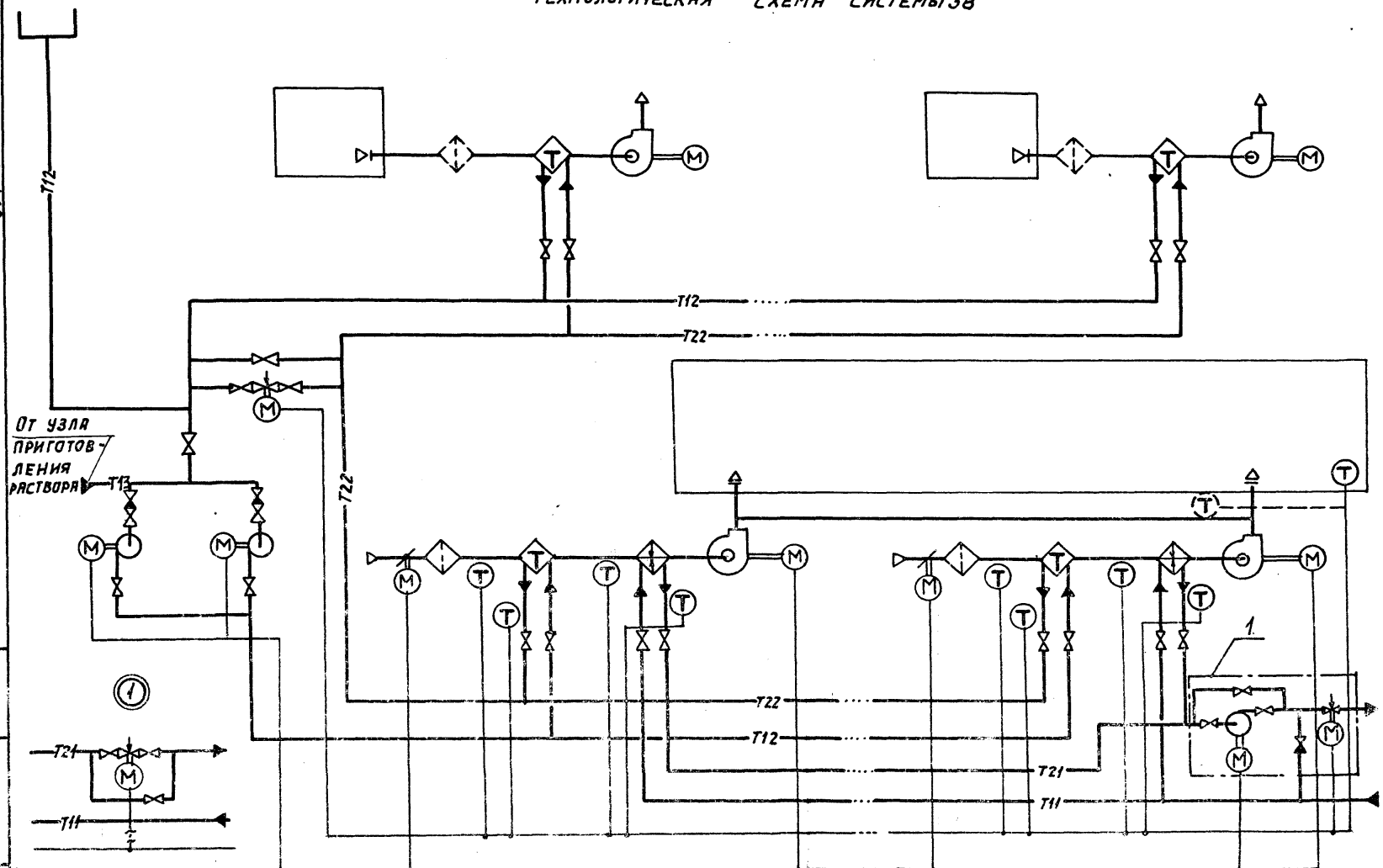
904-02-26.86

Лист 45

Копировал: Логинова

Формат: А3

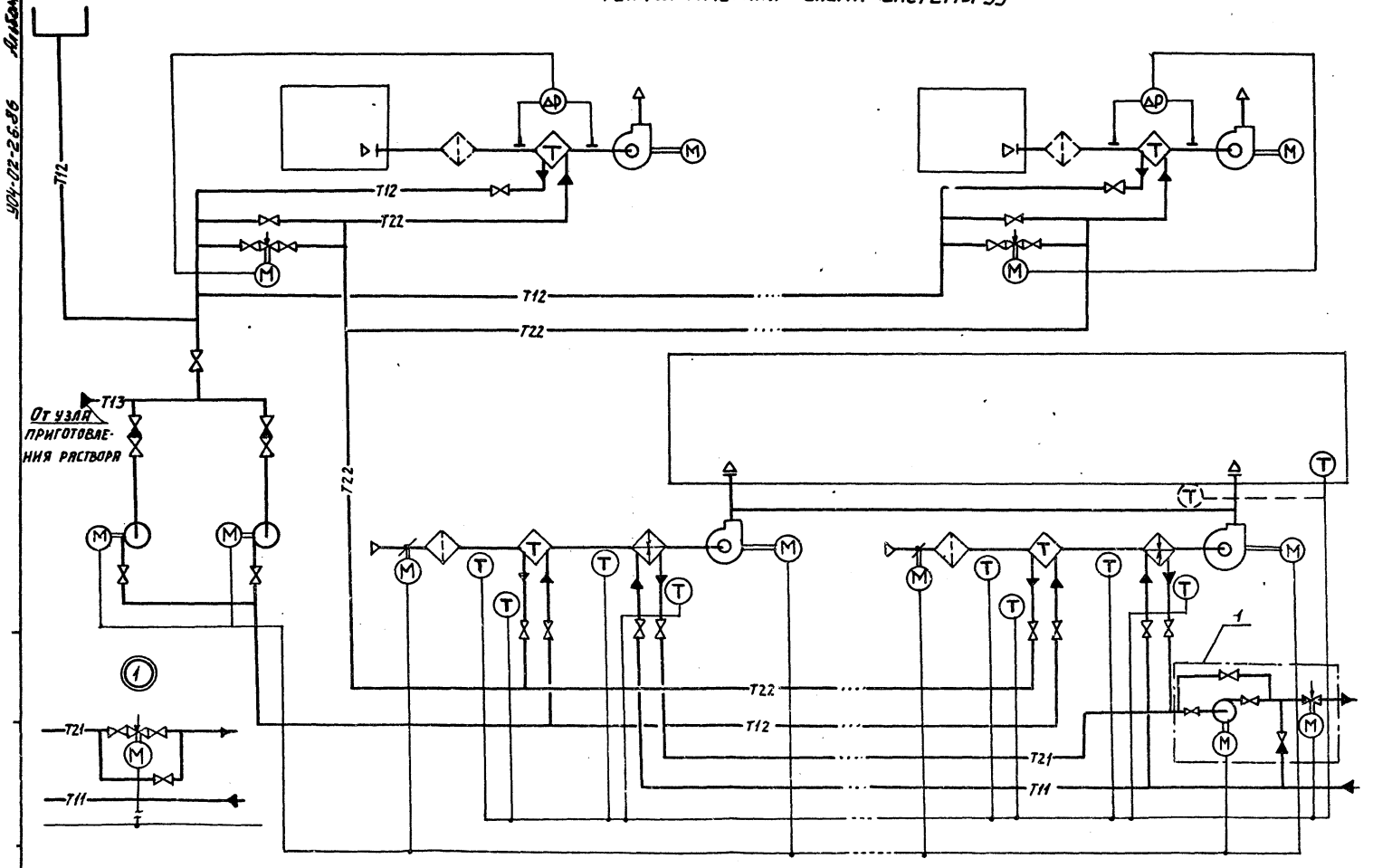
Технологическая схема системы 38



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

Копировал: Логинова Формат: А3

Технологическая схема системы 39

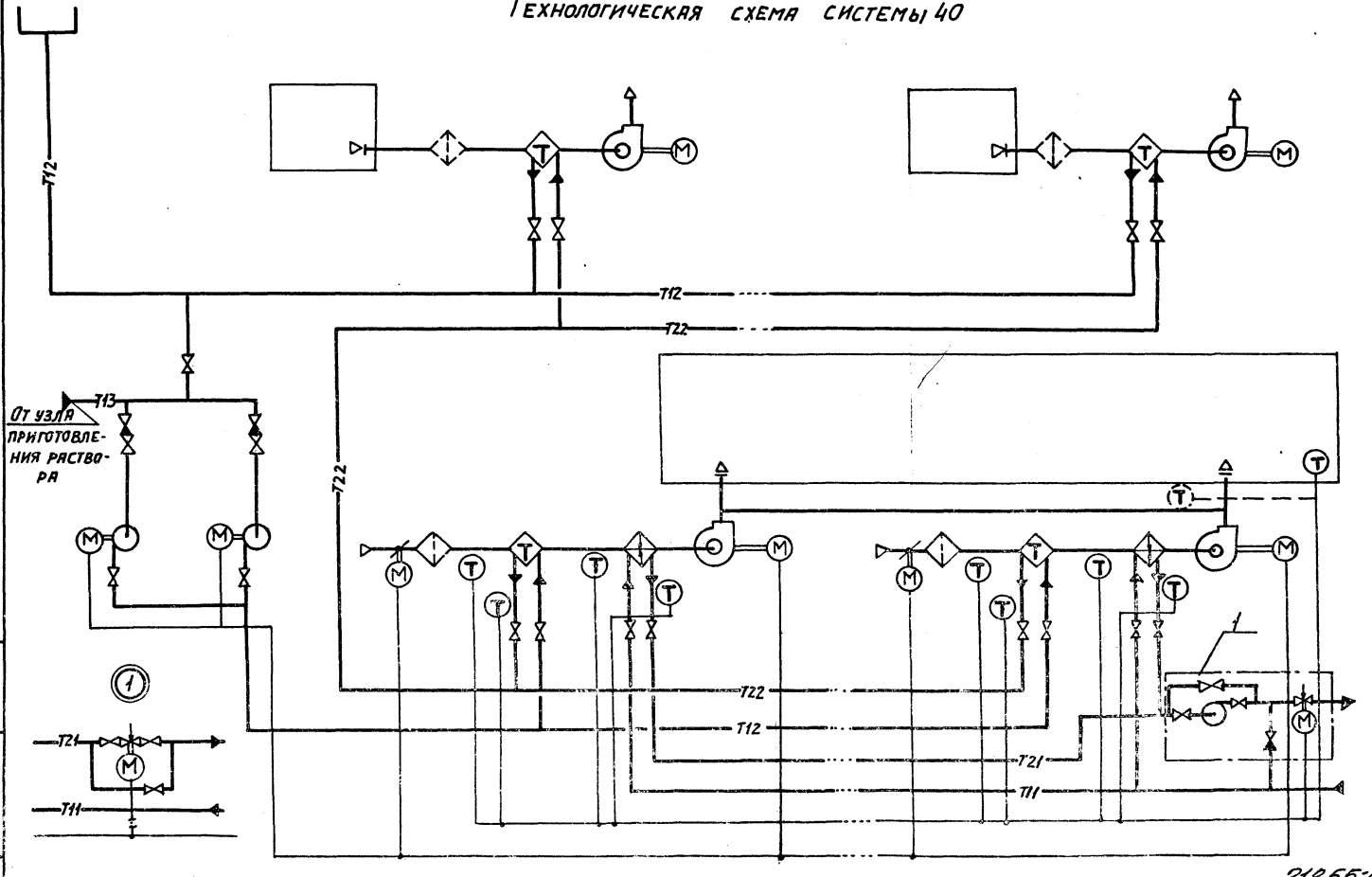


49

21855-02

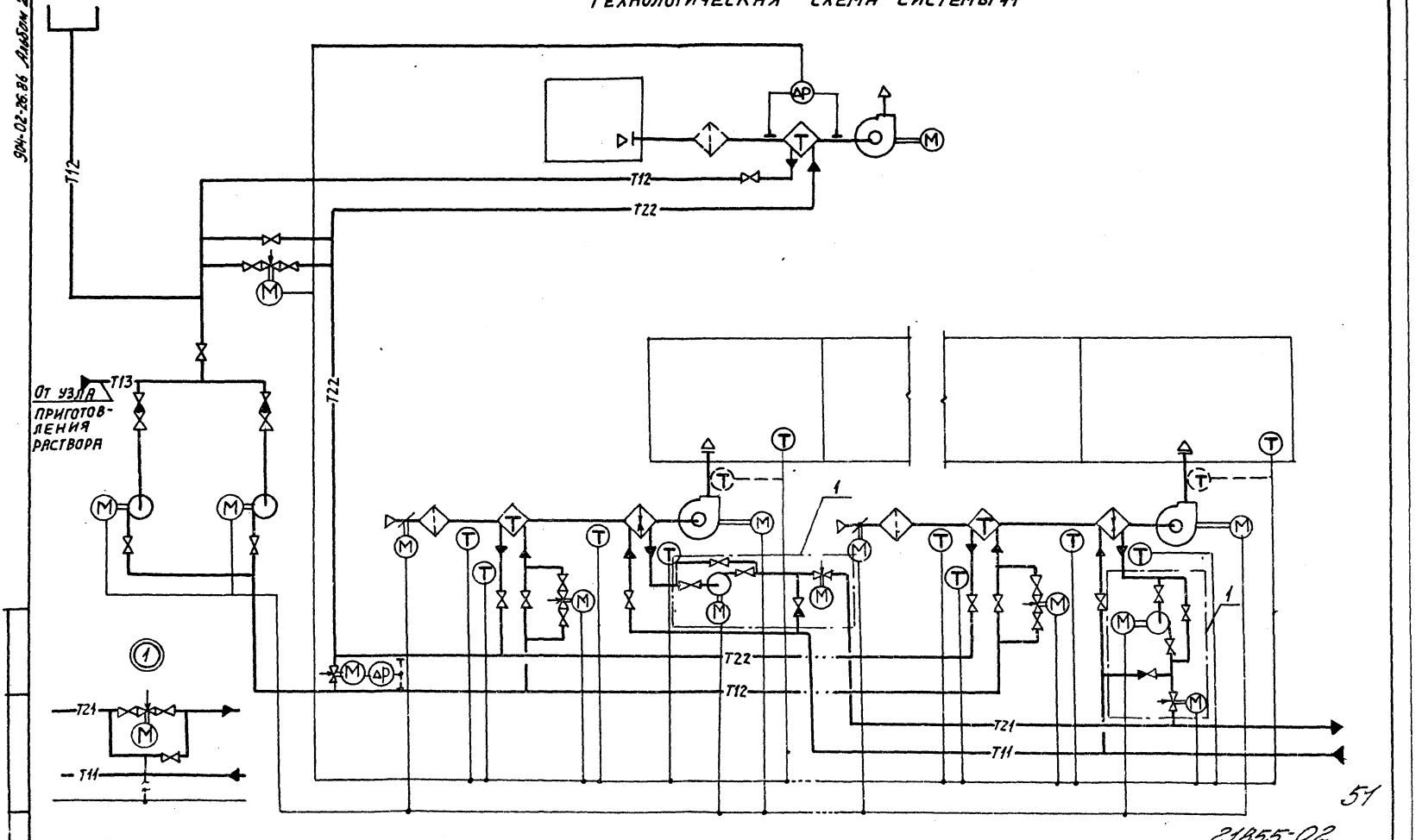
Копировал: Логинова
Формат: А3

Технологическая схема системы 40



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

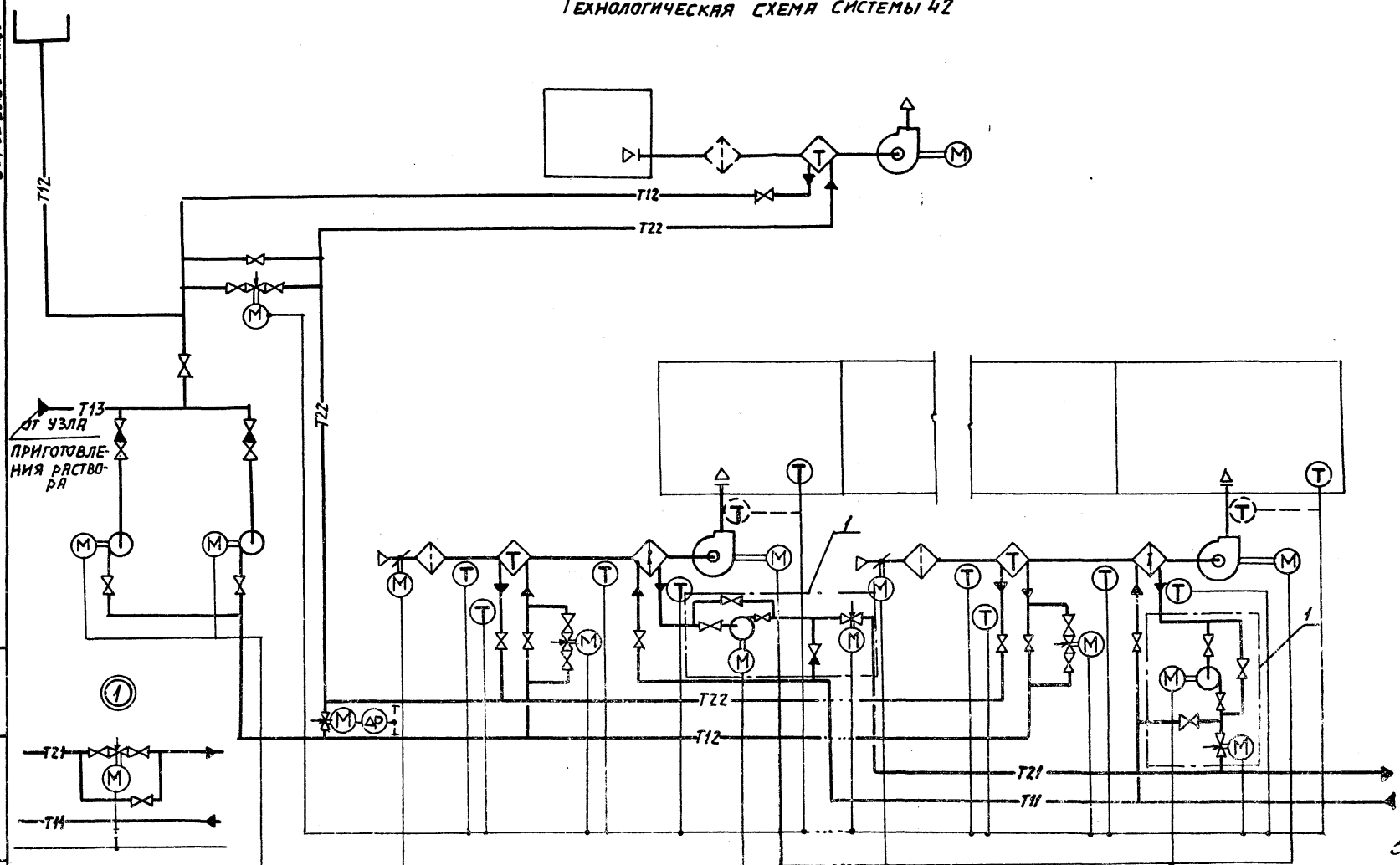
Технологическая схема системы 41



21855-02

Копировал: Логинова
Формат: А3

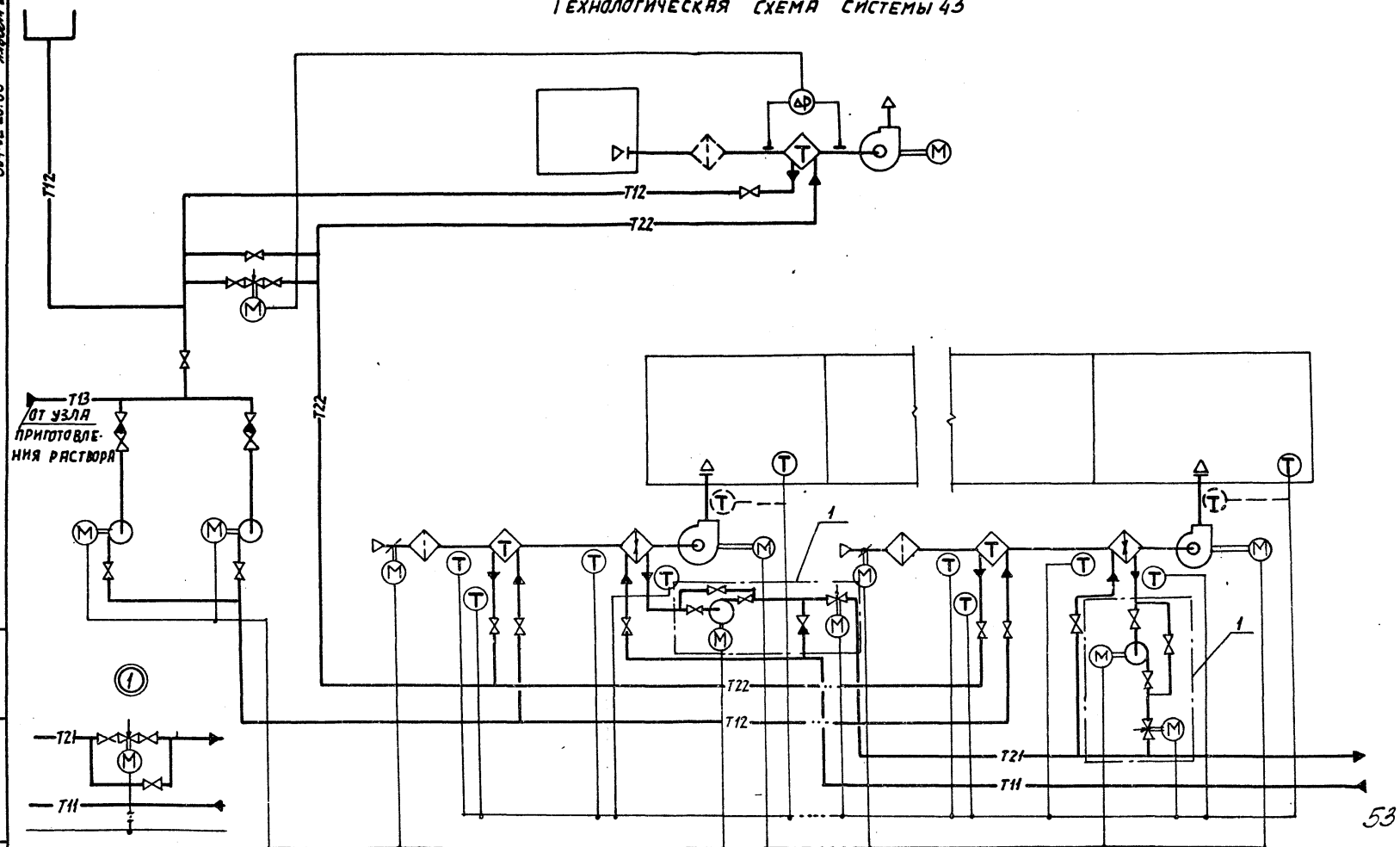
Технологическая схема системы 42



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

Копировал: Логинова Формат: А2

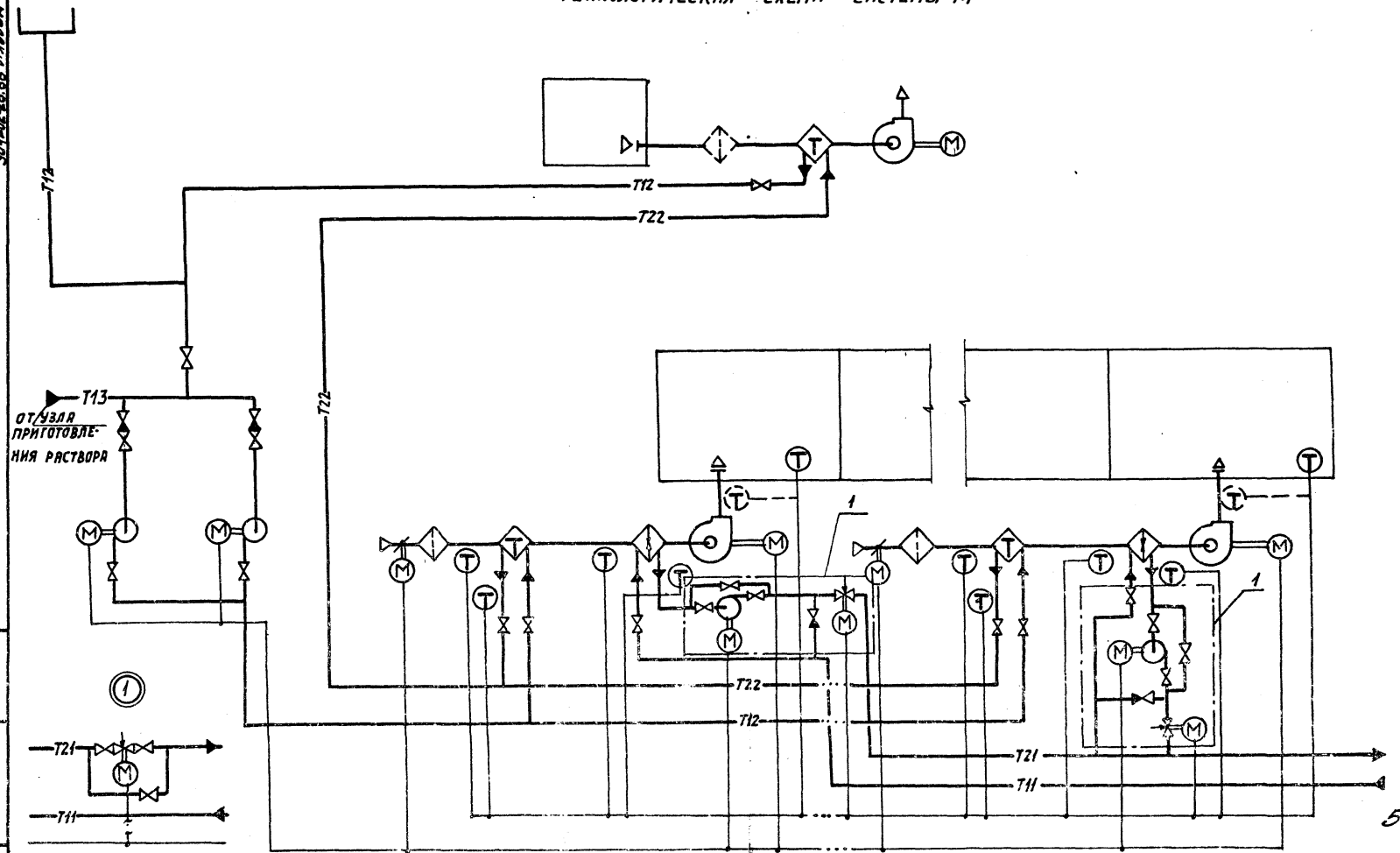
Технологическая схема системы 43



53

21855-02

Технологическая схема системы 44



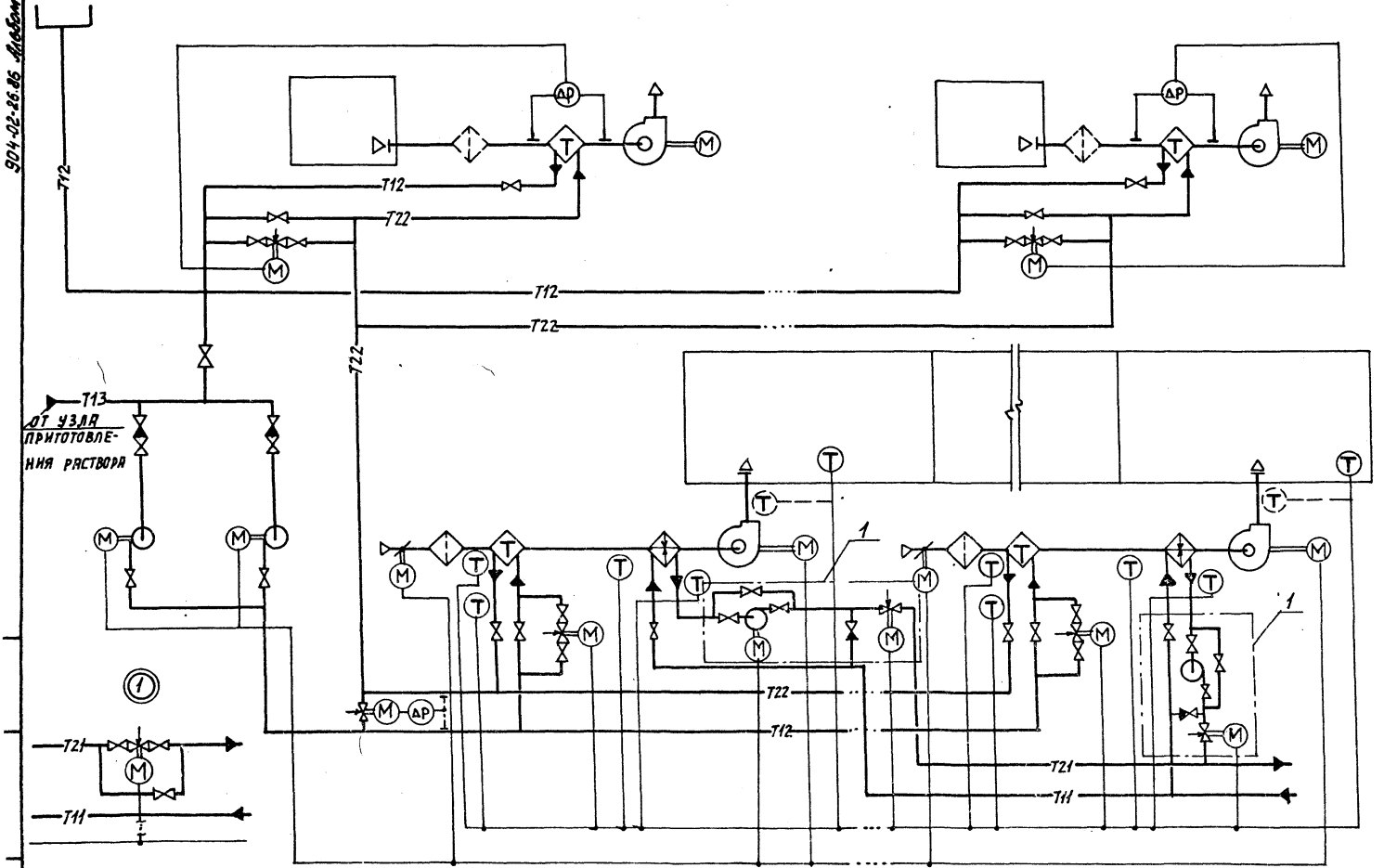
Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№подл.

21855-02

Копировал: Логинова

Формат: А3

Технологическая схема системы 45

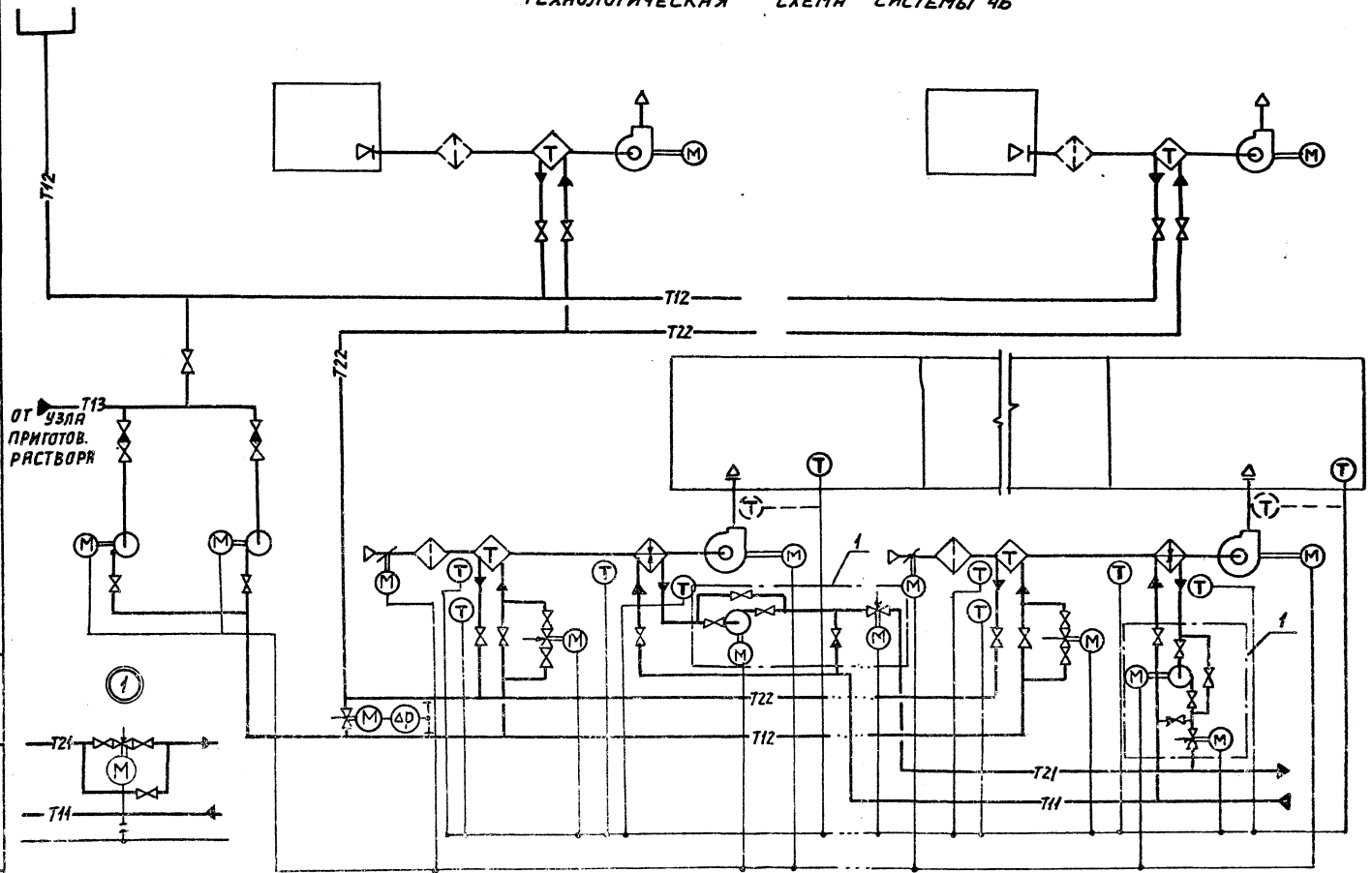


55

21855-02

Копировал: Логинова
Формат: А3

Технологическая схема системы 46



218.5-02

904-02-26.86

Лист 54

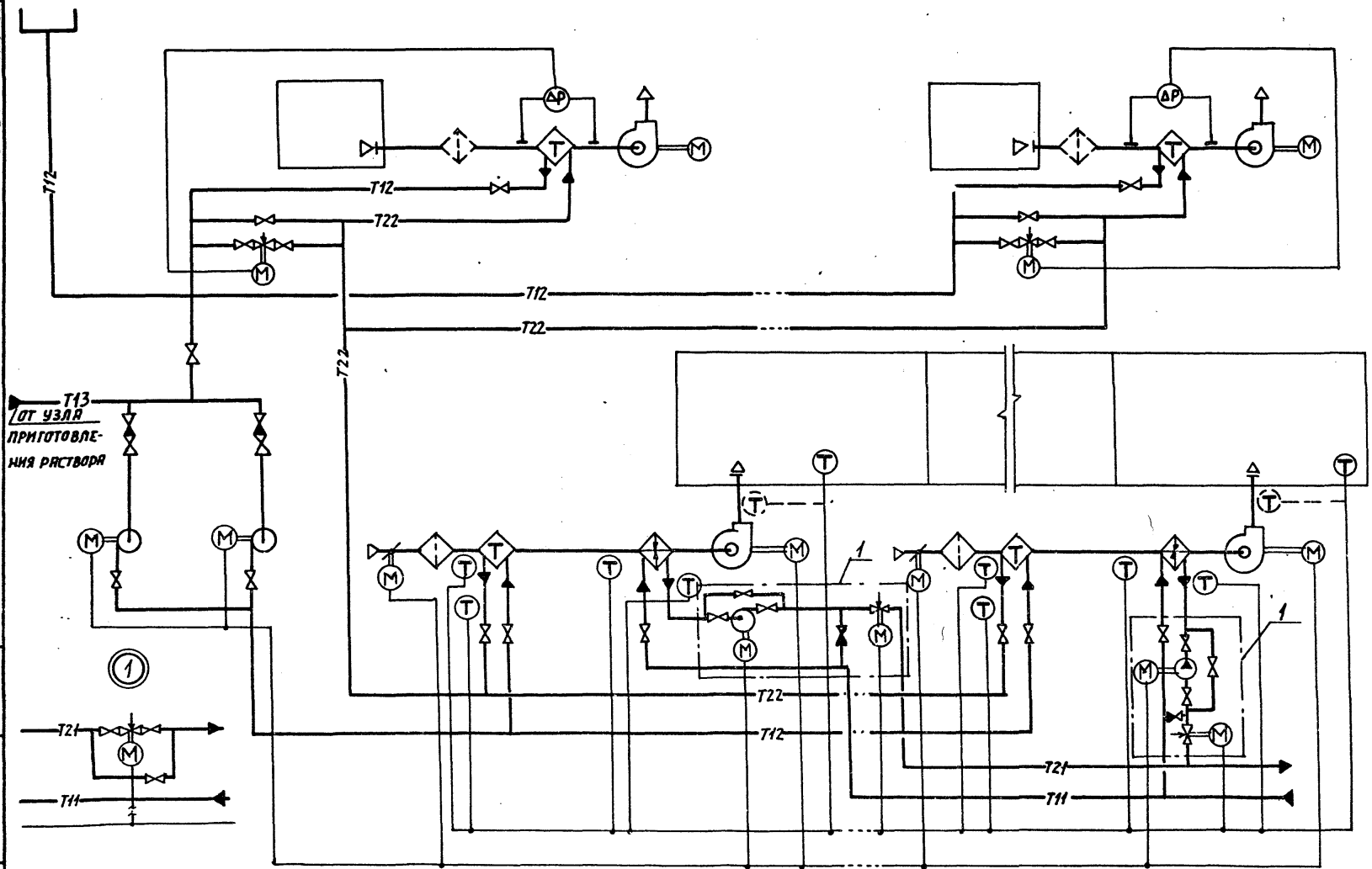
Копировал: Логинова

Формат: А3

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

904-02-26.86 Альбом 2

Технологическая схема системы 47

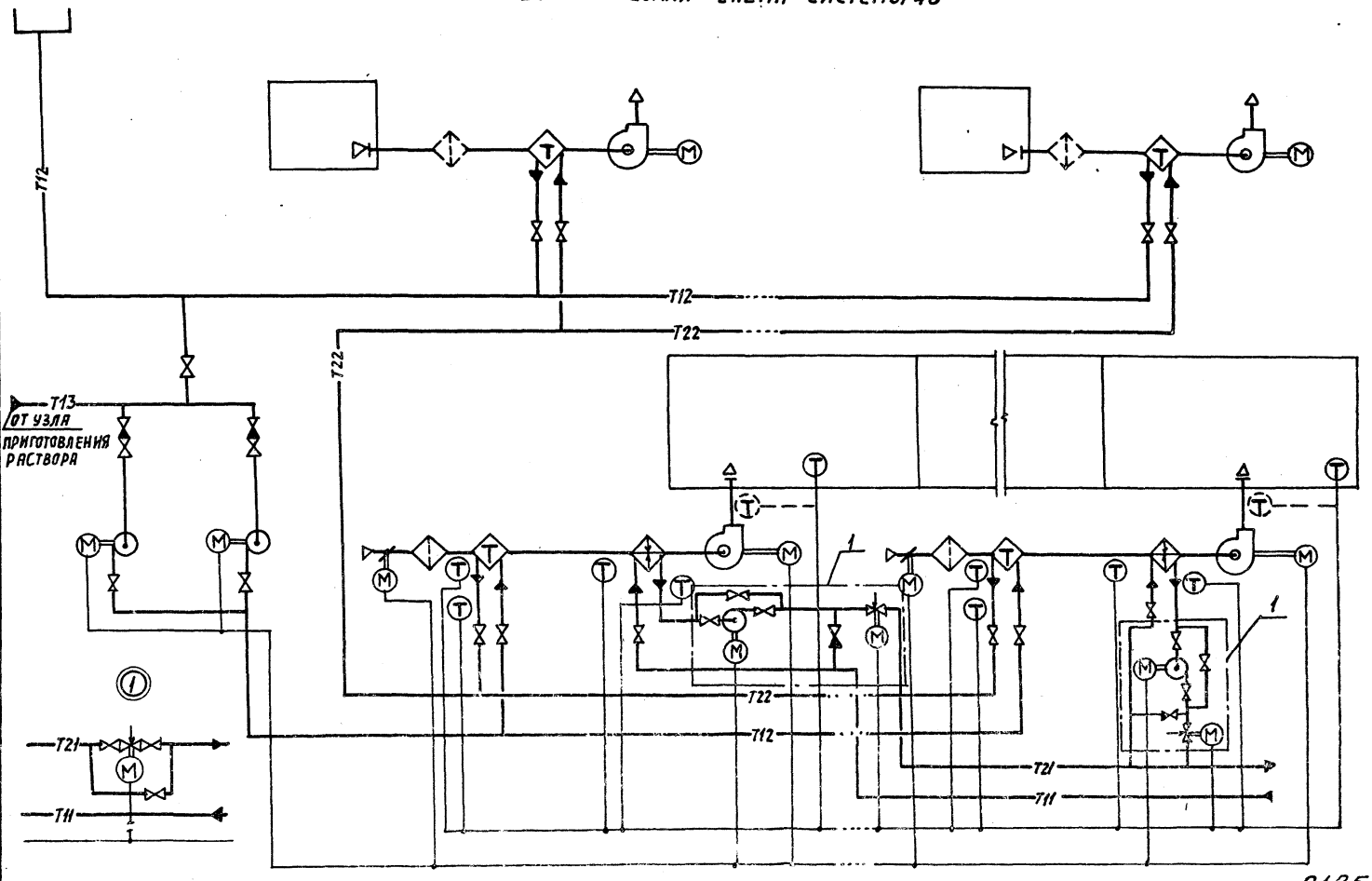


57

21855-02

Копировал: Логинова
Формат: А3

Технологическая схема системы 48



21В55-02

Копировал: Логинова

Формат А3

904-02-26.86 Альбом 2
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР
КИЕВСКИЙ ФИЛИАЛ
г. Киев-57 ул. Эжена Потье № 12

42/10
Заказ № 9991 Инв. № 21855-02 Тираж 1200

Сдано в печать 18/XII 1982 Цена 2-28

gost.e-ecolog.ru