

() ,
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

34891.1- 2022
(EN 378-1:2016)

1

, ,

(EN 378-1:2016, MOD)

2022

34891.1—2022

1.0 «

1.2 «

1) ()

2 271 «

3 (30 2022 . 154-)

(3166) 004—97	(3166) 004—97	
	BY KG RU UZ	«

4 1108- 34891.1—2022 (EN 378-1:2016) 10

2022 . 1 2023 .

5 EN 378-1:2016 « 1. » («Refrigerating systems and heat pumps — Safety and environmental requirements — Part 1: Basic requirements, definitions, classification and selection criteria», MOD)

6 EN 378-1—2014, 12.2.233—2012 (ISO 5149:1993) —

3 — 4

()

-

-

« - »

© . « », 2022



34891.1—2022

1	.....	1
2	.....	2
3	.....	2
3.1	.....	2
3.2	.....	3
3.3	.....	4
3.4	.....	4
3.5	.....	6
3.6	.....	6
3.7	.....	7
3.8	.....	9
4	.....	9
5	.....	10
5.1	.....	10
5.2	.....	11
5.3	.....	11
5.4	.....	12
5.5	.....	12
5.6	.....	17
6	() 	17
7	.....	17
	() 	18
	() 	22
	() 	24
	D() , 	32
	() 	33
	F() 	43
	G() 	44
	() .2 .3.....	45
	() 	46
	.....	47

1

Refrigerating systems and heat pumps. Safety and environmental requirements. Part 1. Basic requirements, definitions, classification and selection criteria

— 2023—02—01

1

— « »

34891.2, 34891.3 34891.4.

) ;

) / ;

) ;

d) , ;

—

—

—

—

(. 2—4).

34891.1—2022

2

34891.2—2022 (EN 378-2:2016)	2.	-
34891.3—2022 (EN 378-3:2016)	3.	-
34891.4 (EN 378-4:2016)	4.	-
ISO 817		-
(www.easc.by)		-

3

3.1

3.1.1 () [refrigerating system (heat pump)]:	-
3.1.2 (self-contained system):	-
3.1.3 (unit system):	-
3.1.4 (limited charge system):	-
3.1.5 (sorption system):	-
3.1.6 (secondary cooling or heating system):	-

34891.1—2022

3.5

- 3.5.1 (piping): (, , , , -)
 - 3.5.2 (joint): , -
 - 3.5.3 (welded joint): , -
 - 3.5.4 (brazed joint): -
 - 450 °C,
 - 3.5.5 (flanged joint): , -
 - 3.5.6 (flared joint): « », -
 - 3.5.7 (compression joint): , -
 - 3.5.8 (taper pipe thread joint): -
 - 3.5.9 (header): , -
 - 3.5.10 (shut-off device): -
 - 3.5.11 (companion valve): , -
 - 3.5.12 (isolating valve): , -
 - 3.5.13 (locked valve): -
 - 3.5.14 ; DN (nominal size, DN): , -
- 3.6**
- 3.6.1 (pressure relief device): -
 - 3.6.2 (pressure relief valve): , -
 - 3.6.3 (bursting disc): -
 - 3.6.4 (fusible plug): , -
 - 3.6.5 (temperature limiting device): , -

3.6.6	(safety switching device for limiting the pressure):	-
3.6.6.1	(pressure limiter):	-
	: PSH — PSL —	-
3.6.7	(changeover device):	-
3.6.8	(overflow valve):	-
3.6.9	(surge protection device):	-
3.6.10	(liquid level cut out):	-
3.6.11	(self-closing valve):	-
3.7		
3.7.1	(refrigerant):	-
3.7.2	(refrigerant type):	-
3.7.3	(heat-transfer fluid):	-
3.7.4	(toxicity):	-
3.7.5	(acute toxicity exposure limit, ATEL):	-
3.7.6	(oxygen deprivation limit, ODL):	-
3.7.7	(flammability):	-
3.7.8	(lower flammability limit, LFL):	-
3.7.9	(practical limit):	-

34891.1—2022

3.7.10	()	-
;	(refrigerant concentration limit, RCL):	,
—		
3.7.11	()	;
	(quantity limit with additional ventilation, QLAV):	-
,		-
—	()	« -
	()»	-
15		-
3.7.12	()	;
limit with minimum ventilation, QLMV):		(quantity -
—		-
	()»	« -
	15	-
	0,0032 ² ,	2,78 / .
3.7.13	(outside air):	
3.7.14		
3.7.14.1	(halocarbon):	,
—	(, ,)	.
-	(CFC) —	-
-	;	
-	(HCFC) —	,
-	;	
-	(HFC) —	,
-	;	
-	(FC) —	.
3.7.14.2	(hydrocarbon):	
3.7.15	(recover):	-
3.7.16	(recycle):	-
—		
3.7.17	(reclaim):	-
—		-
3.7.18	(disposal):	,

- 3.7.19 (bubble point): -
- 3.7.20 (autoignition temperature of a substance): -
- 3.7.21 (response time): -
- 3.7.22 (azeotrope): -
- 3.7.23 (zeotrope): -
- 3.8**
- 3.8.1 (competence): -
- 3.8.2 (human comfort air conditioning): -
- 3.8.3 (self-contained breathing apparatus): -
- 3.8.4 (vacuum procedure): -
- 3.8.5 (factory made): -
- 3.8.6 (operator): -
- 3.8.7 (refrigerant detector): -

4

- , 2;
- (1,0);
- d* — , ;
- , - / ;
- h* — , ;
- / — , ;
- L* — , / ;
- , ;
- , ;
- ° — , / (— 0,00278 /);
- , ;
- , ;
- Q* — , 3/ ;
- s* — (), / 3;
- t* — , (,);

34891.1—2022

— °C ();

V — , 3;

V — 3/ ;

— , / 3;

, — , 0 1;

— (0 1);

— 2', , / - ;

— (— ,), / 3;

DN — ;

PED — ;

PS — ;

TEWI — (.);

— () ;

— ;

, — ;

— , 2';

— () ;

— () ;

— ;

— () ;

— ;

5

5.1

5.1.1

— , -

— ,

— (. 3.2.1 3.2.2)

5.1 34891.3—2022.

1

5.1.2

— , -

— , -

— , -

— , -

1

2

— (.) .

34891.1—2022

5.4

5.4.1

5.4.2, 5.4.3

— 5.5

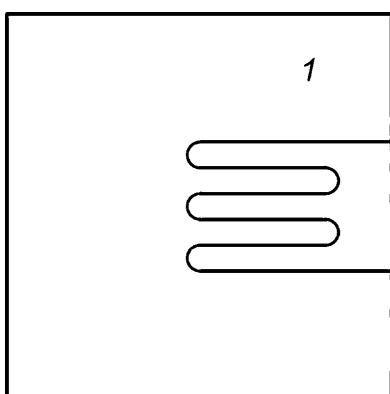
5.4.2

5.4.3

5.5

5.5.1

5.5.1.1

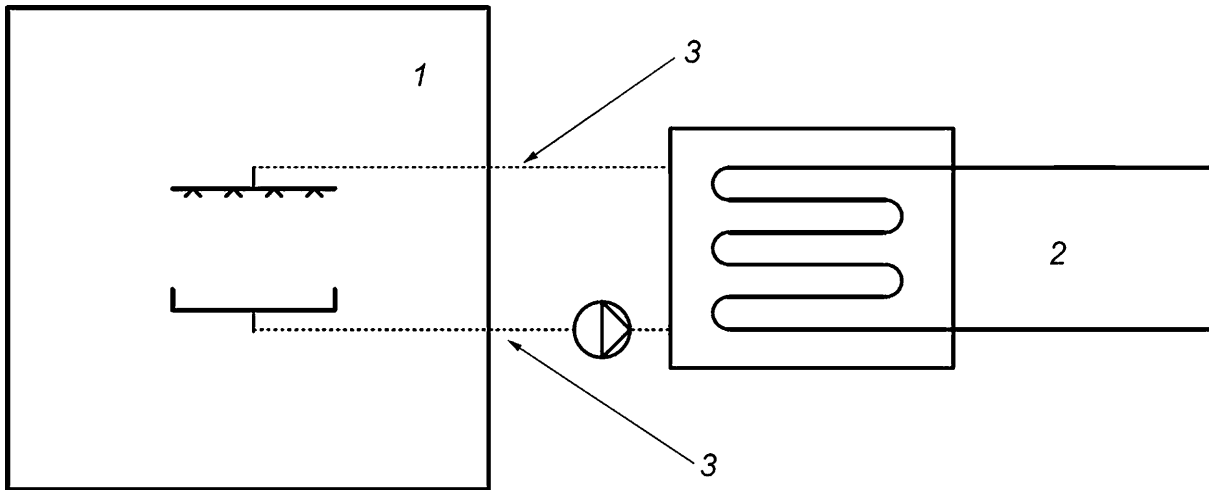


5.5.1.2

2 — 1 — () ;
1 —

[. 5.3).

12

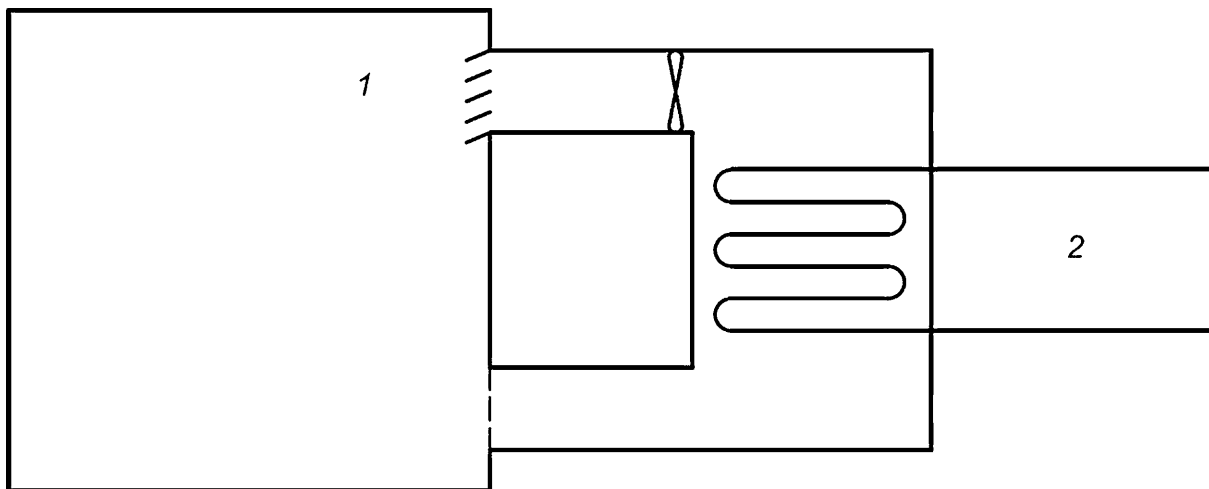


1— () ; 2— , ; 3—
2—

5.5.1.3

, () , -
(. 3).

I [.5.3 d) II [.5.3).



1— () ; 2— ,
3—

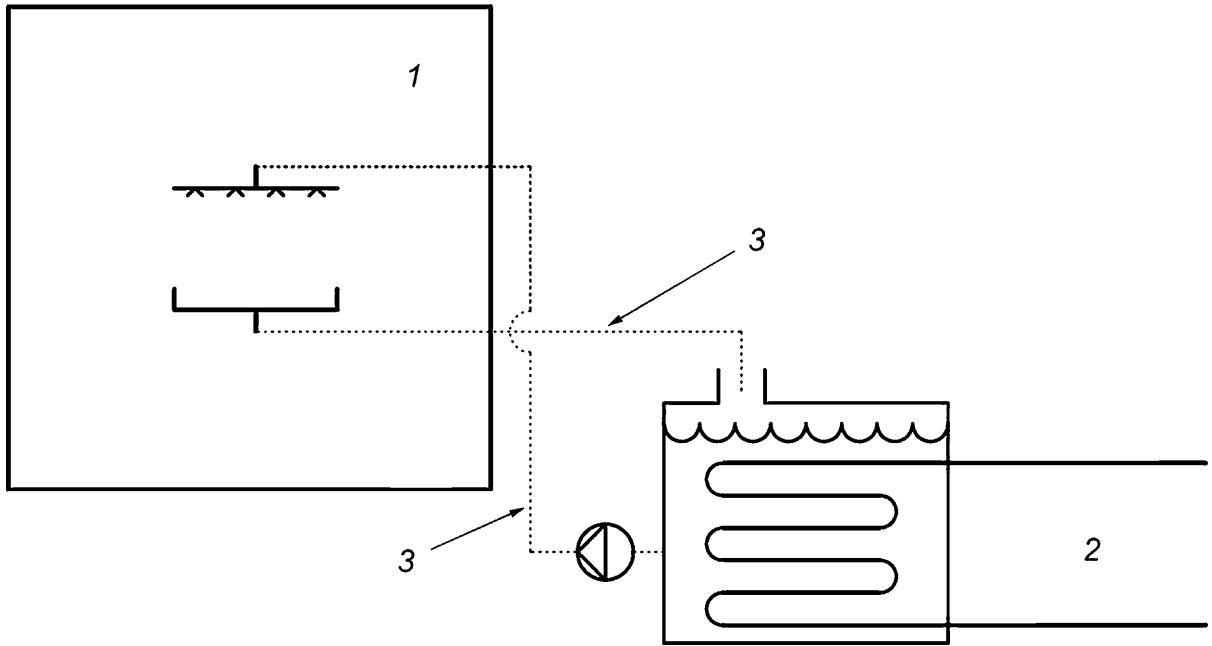
5.5.1.4

, -
() (. 4).

(-
)

I [.5.3 d) II [.5.3).

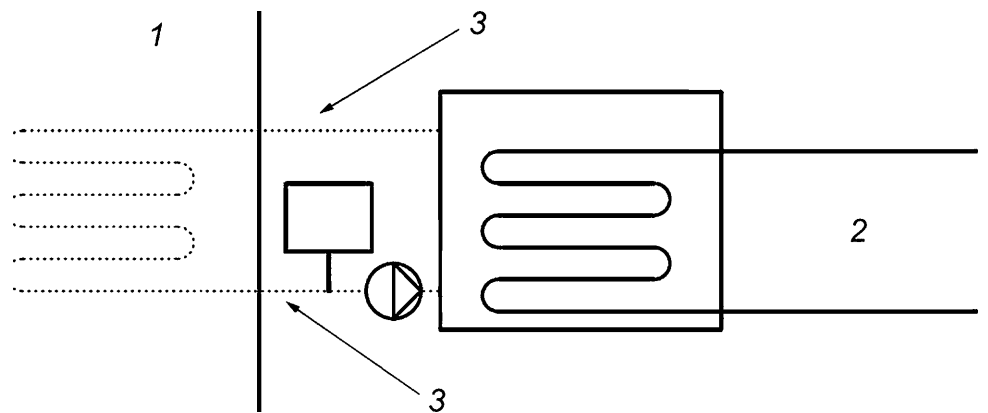
34891.1—2022



1— () ; 2— , ; 3—
4—

5.5.2
5.5.2.1

—
()
(. 5.)
[. 5.3]].
()
(. 5.5.2.3).



1— () ; 2— , ; 3—
5—

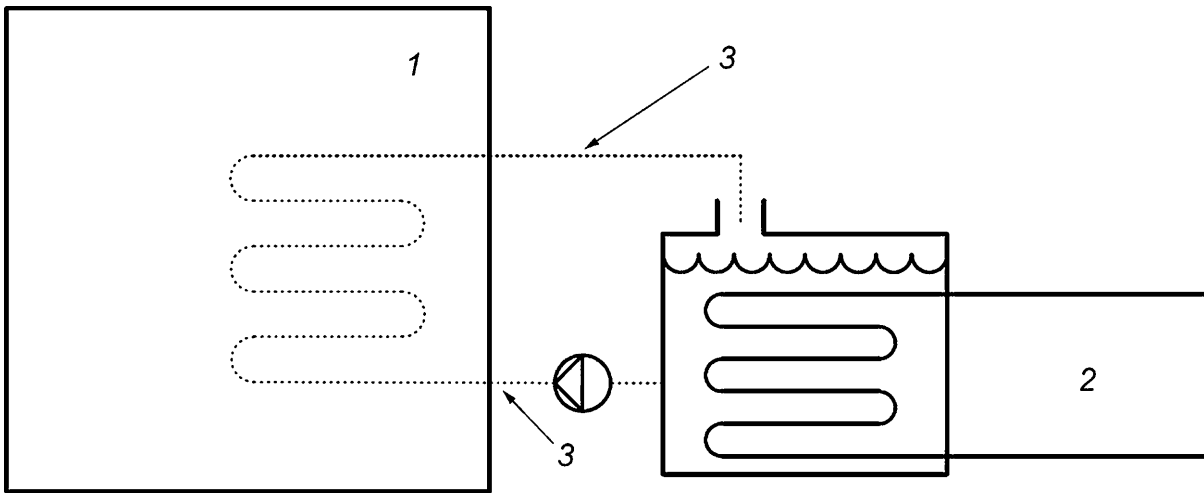
5.5.2.2

() -

() (. 6).

III

[.5.3).



1— () ; 2— , ; 3—
6—

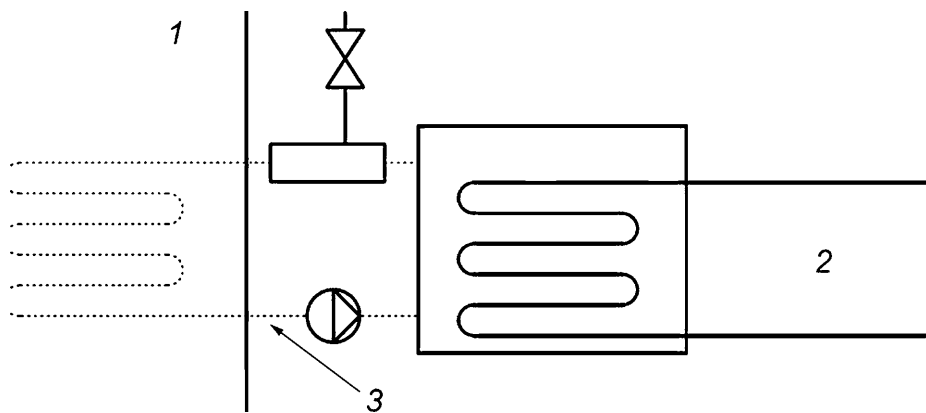
5.5.2.3

() -

(. 7).

III

[.5.3).



1— () ; 2— , ; 3—
7—

5.6

F.

6

()

7

(V)

()

(

)

10 %

()

1

25 %

1

()

()

34891.1—2022

()

.1 —

		/
	self-contained system	3.1.2
	self-contained breathing apparatus	3.8.3
	azeotrope	3.7.22
() -	semi-hermetic (accessible hermetic) motor-compressor	3.4.4.2
	surge drum	3.4.17
	vacuum procedure	3.8.4
	internal net volume	3.4.18
	indoor unit	3.1.18
	reclaim	3.7.17
	response time	3.7.21
	exit	3.2.5
	gas cooler	3.4.10
	halocarbon	3.7.14.1
	sealed system	3.1.7
-	hermetic motor-compressor	3.4.4.1
	flammability	3.7.7
	refrigerant detector	3.8.7
	locked valve	3.5.13
	factory made	3.8.5
	occupied space	3.2.3
	shut-off device	3.5.10
	isolating valve	3.5.12
	zeotrope	3.7.23
	coil	3.4.14
	disposal	3.7.18
	evaporator	3.4.13
	cascade system	3.1.12
	self-closing valve	3.6.11
	companion valve	3.5.11
	ventilated enclosure	3.2.10
	header	3.5.9

. 1

		/
	competence	3.8.1
	component	3.1.15
,	type approved component	3.4.19
	compressor	3.4.3
	non-positive displacement compressor	3.4.7
	positive displacement compressor	3.4.6
-	condensing unit	3.4.16
	compressor unit	3.4.15
	human comfort air conditioning	3.8.2
	condenser	3.4.9
	hallway	3.2.4
	maximum allowable pressure	3.3.1
	machinery room	3.2.1
	mobile system	3.1.11
	unit system	3.1.3
	refrigerating installation	3.4.1
-	motor-compressor	3.4.4
-	multisplit system	3.1.17
	outside air	3.7.13
	nominal size	3.5.14
	fixed appliance	3.1.19
() -	lower flammability limit	3.7.8
	pressure equipment	3.1.20
	pressure limiter	3.6.6.1
	liquid level cut out	3.6.10
	operator	3.8.6
	accumulator	3.4.12
	separate refrigeration machinery room	3.2.2
	open air	3.2.8
	recycle	3.7.16
	cold room	3.2.7
()	brazed joint	3.5.4
	changeover device	3.6.7
	overflow valve	3.6.8

34891.1—2022

1

		/
	fusible plug	3.6.4
	crawl space	3.2.9
	practical limit	3.7.9
()	refrigerant concentration limit	3.7.10
()	acute toxicity exposure limit	3.7.5
	oxygen deprivation limit	3.7.6
() -	quantity limit with minimum ventilation	3.7.12
() -	quantity limit with additional ventilation	3.7.11
	safety switching device for limiting the pressure	3.6.6
	pressure relief valve	3.6.2
	secondary cooling or heating system	3.1.6
	exit passageway	3.2.6
	bursting disc	3.6.3
	taper pipe thread joint	3.5.8
	recover	3.7.15
	receiver	3.4.11
	open compressor	3.4.5
	assembly	3.1.14
	welded joint	3.5.3
	limited charge system	3.1.4
	joint	3.5.2
	compression joint	3.5.7
	flared joint	3.5.6
	sorption system	3.1.5
	pressure vessel	3.4.8
-	split system	3.1.16
	high-pressure side	3.1.9
	low-pressure side	3.1.10
	autoignition temperature of a substance	3.7.20
	heat-transfer fluid	3.7.3
	refrigerant type	3.7.2
	toxicity	3.7.4
	bubble point	3.7.19

. 1

		/
	transcritical system	3.1.13
	pipng	3.5.1
	hydrocarbon	3.7.14.2
	surge protection device	3.6.9
	temperature limiting device	3.6.5
	pressure relief device	3.6.1
	flanged joint	3.5.5
()	refrigerant	3.7.1
()	refrigerating system (heat pump)	3.1.1
	refrigerating equipment	3.4.2

34891.1—2022

()

(TEWI) —

TEWI
TEWI

TEWI

TEWI,

TEWI

TEWI

TEWI

$$TEWI = \dots + [\dots \cdot (1 - \dots)] + \dots \quad (. 1)$$

$\cdot L \cdot$ —
 $\cdot \cdot (1 - \dots)$ —

TEWI —

L —

1

2

—
—
—

2

$$r_{ij} = (1 - r_{ij})$$

TEWI

TEWI,

34891.1—2022

()

.1

.1 .2, / . -

) (, b -

1), (I, II, III IV 5.3); -

) (,); -

) :

1) .1; -

2) : 20³; -

3) — 150 ; -

d) « » « » , (1,2L, 2 3) -

) ();

) :

1) .2; -

2) (, 1,5) 2L; -

3) 1 2- 3- ; -

4) — 150 ;

f) ,)) 1- -

) (.2) -

, 2- 3- 2L

, ^, 2 3 1,5 ,

, .2, -

:

$n_1 = 4 \bullet$, (.1)

$n_2 = 26 \bullet$, (.2)

$n_3 = 130 \bullet$, (.)

— , /³(. -

) .

— 4, 26 130³ R290 150 , 1 5

.1—

	()					
		I	II	III	IV	
				3	-	
	b	-	-	3		
		-	3			
		-		3		
-		3				
		2,5	-	3	-	
	b	-		25	3	
		10 ²	10 ³		-	3
			10 ³	25	3	
		10 ²	50 ³ ,		-	3
		10 ³	25	3		

3

34891.3—2022,

4.2,

—

34891.3—2022,

4.3.

34891.1—2022

.2 —

34891.1—2022

		()						
			I	II	III	IV		
2L		-	.2, 1,5m ₃ ^b	1,5 ₂	0	-		
			.3, 1,5m ₃ ^b	0,2			.3,	
	b	-	.2, 1,5m ₃ ^b	1,5 ₂			-	
			0,2	0,2				25 .3,
		-	.2, 1,5m ₃ ^b	1,5 ₂			-	
			0,2	0,2				25 .3,
		10 ²	0,2 1,5m ₃ ^b	50 .5,				0	1,5m_{3}^{b}
	2		-	.2,			2	0
				0,2				
b		-	.2,	2	-			
				0,2				
		-	.2,	2				

.2

	()					
			I	II	III	IV
2			, 0.2 -		0	- - 1,5m ₃ ^b
			2			
			0,2 , -	0.2 , -		
			10	25		
3			.2, 2		- - -	- 3
			0,2	: , 1 -	1	
			0.2	: , 1,5 -	5 °	
	b		.2, 2		- - -	
			, 1	0,2 -	1	
			, 2,5	0,2 -	10	
			.2, 2		- - -	
			, 1	0.2 -	1	
		0.2 , -	0.2 , -	0		
		10	25			
₀ ² = 26 ₃ ³ . ₀ ^b m ₃ = 130 ₃ ³ . 34891.3—2022, 4.2, — 34891.3—2022, 4.3.						

34891.1—2022

34891.1—2022

.2

.2.1

2L 1,5 v (.4).
 m_v A_{min}
 (.4) 2 3
 (.5).
 $m_{max} = 2,5 \cdot 5/4 \cdot 7_0 \cdot 1/2$ (.4)

m_{max} —

h_0 —

- 0,6 —
- 1,0 —
- 1,8 —
- 2,2 —

(.5). A_{min}

$T_M = 1,2,5$.

A_{min} —

(.5)
42 /

.2.2

)

(.7),

(.6),

(.8):

A_{min}

$4 \cdot < m < 8 \cdot$;
 $m_{max} = 0,25$ 2,2;

(.6)

(.7)

0,25 • 2,2'

/ —

A_{min} —

.3.1

,

.1 .2,

()

),
 () , .3.2.
 () ,
 - 1 A2L ;
 - 150 , 1,5₃ -
 A2L;
 - 25 % - ;
 - II (.5.3);
 - ;
 - () , -
 - ;
 - () ;
 - ()
 , 34891.2—2022, 6.2.3.3.4,
 34891.3—2022, 8.2;
 - .3.2.2 .3.2.3;
 - () ;
 - .3.2.4.
 -
 -
.3.2
 .3.2.1 () , 250², 250².
 , -
 .3.2.2 .3.2.3.
 : (. 34891.3—2022, 6, 8, 9 , 10).
 (. 34891.3—2022, 8.1).
 1 , .3.1, -
 D , 10 / .
 2 0,0032² (0,8 4), 2,2 ,
 3 18,5 %
 4

	, / ³	, / ³	, / ³
R22	0,21	0,28	0,50
R134a	0,21	0,28	0,58
R407C	0,27	0,46	0,50

34891.1—2022

	, / 3	, / 3	, / 3
R410A	0,39	0,42	0,42
R744	0,072	0,074	0,18
R32	0,061	0,063	0,16
R1234yf	0,060	0,062	0,15
R1234ze	0,061	0,063	0,15
50 % 10 %			

- R744 10 % (-);
- 50 % 2L.

$$s_{lx=nnH4} = \dots = | = \dots \quad (.9)$$

$$\frac{dX}{ds} = \dots \frac{14}{V_{V,ij}} \cdot 1 \cdot \dots \cdot h \cdot \dots \quad (.10)$$

— , / 3;

s — , / 3;

— , 0,00278 / ;

— , 2;

— , 1;

— , / 3 (= 29 ISO 817) \

— , / 3 (ISO 817)';

h — , ;

— , / 3;

$$= + - -£ - \dots \quad (.11)$$

50 125 /

.4.

.4 —

	50	75	100	125
0,05	0,051	0,051	0,051	0,051
0,10	0,106	0,107	0,108	0,108
0,15	0,168	0,173	0,175	0,176
0,20	0,242	0,254	0,260	0,263
0,25	0,336	0,367	0,383	0,393
0,30	0,495	0,565	0,634	0,689
0,35	0,725	—	—	—

34891.1—2022

.3.2.2	()	,	,	,	,	-
			34891.3—2022 (	6 8).		-
.3.2.3	()	,	,	,	,	-
.3,						
34891.3—2022 (	6, 8 9).	,	,	,	,	-
.3.2.4						-
						-
					34891.3—2022 (-
6.3)						-

34891.1—2022

(D)

D.1

0 °C.

D.2

D.3

10^{-3}

)

)

12

10

)

d)

)

(/)

D.4

4 %)

(18 % /

)

)

)

()

.1, .2 . .

.1 — ()

					mmH _g / 3	/ , / 3	HKFIB _h	101,3 / 25 °C / 3	3	°C	v	mm	°C
11		CCl ₃ F	1	2	0,3'	0,0062j	NF	5,62	137,4	24	1	4750	ND
12		CCl ₂ F ₂	1	2	0,5'	0,088)	NF	4,94	120,9	-30	1	10 900	ND
12 1		CBrClF ₂	ND	ND	0,2	ND	NF	6,76	165,4	-4	3	1890	ND
13		CClF ₃	1	2	0,5'	ND	NF	4,27	104,5	-81	1	14 400	ND
13 1		CBrF ₃	1	2	0,6'	ND	NF	6,09	148,9	-58	10	7140	ND
14		CF ₄	1	2	0,4	0,40)	NF	3,60	88,0	-128	0	7390	ND
22		CHClF ₂	1	2	0,3'	0,21)	NF	3,54	86,5	-41	0,055	1810	635
23		CHF ₃	1	2	0,68'	0,15	NF	2,86	70,0	-82	0	14 800	765
30	()	CH ₂ Cl ₂	1	2	0,017	ND	NF	3,47	84,9	40	ND	8,7	662
32	()	CH ₂ F ₂	A2L	1	0,061	0,30)	0,307	2,13	52,0	-52	0	675	648
50		CH ₄		1	0,006	ND	0,032	0,654	16,0	-161	0	25	645
113	1,1,2- -1,2,2-	CCl ₂ FCClF ₂	1	2	0,4	0,02	NF	NA	187,4	48	0,8	6130	ND
114	1,2- -1,1,2,2-	CClF ₂ CClF ₂	1	2	0,7	0,14	NF	6,99	170,9	4	1	10 000	ND
115		CClF ₂ CF ₃	1	2	0,76	0,76	NF	6,32	154,5	-39	0,6	7370	ND
116		CF ₃ CF ₃	1	2	0,68	0,68	NF	5,64	138,0	-78	0	12 200	ND

34891.1—2022

w

. 1

34891.1—2022

				111	ε / ρ	ε / ρ	ε / ρ	ε / ρ	ε / ρ	ε / ρ	ε / ρ	ε / ρ	ε / ρ	ε / ρ
123	2,2- -1,1,1 -	CHCl ₂ CF ₃	1	2	0,10	0,057	NF	6,25	152,9	27	0,02	77	730	
124	2- -1,1,1,2-	CHClFCF ₃	1	2	0,11	0,056	NF	5,58	136,5	-12	0,022	609	ND	
125		CHF ₂ CF ₃	1	2	0,39	0,37	NF	4,91	120,0	-49	0	3500	733	
134	1,1,1,2-	CH ₂ FCF ₃	1	2	0,25	0,21	NF	4,17	102,0	-26	0	1430	743	
141b	1,1 - -1 -	CH ₃ CCl ₂ F	ND	2	0,053	0,012	0,363	4,78	116,9	32	0,11	725	532	
142b	1 - -1,1 -	CH ₃ CClF ₂	2	1	0,049	0,10	0,329	4,11	100,5	-10	0,065	2310	750	
143	1,1,1,-	CH ₃ CF ₃	A2L	1	0,048	0,48	0,282	3,44	84,0	-47	0	4470	750	
152	1,1,-	CH ₃ CHF ₂	2	1	0,027	0,14	0,130	2,70	66,0	-25	0	124	455	
170		CH ₃ CH ₃		1	0,0086	0,0086	0,038	1,23	30,1	-89	0	5,5	515	
1150	()	CH ₂ = CH ₂		1	0,006	ND	0,036	1,15	28,1	-104	0	3,7	ND	
218		CF ₃ CF ₂ CF ₃	1	2	1,84	0,85	NF	7,69	188,0	-37	0	8830	ND	
227	1,1,1,2,3,3,3-	CF ₃ CHFCF ₃	1	2	0,63	0,63	NF	6,95	170,0	-15	0	3220	ND	
236fa	1,1,1,3,3,3-	CF ₃ CH ₂ CF ₃	1	2	0,59	0,34	NF	6,22	152,0	-1	0	9810	ND	
245fa	1,1,1,3,3-	CF ₃ CH ₂ CHF ₂	1	2	0,19	0,19	NF	5,48	134,0	15	0	1030	ND	
290		CH ₃ CH ₂ CH ₃		1	0,008	0,09	0,038	1,80	44,1	-42	0	3,3	470	
1233zd(E)	-1- -3,3,3- -1-	CF ₃ CH =CHCl	1	2	0,086	0,086	NF	5,34	130,5	18,1	-0	4,5		
1234yf	2,3,3,3- -1-	CF ₃ CF = CH ₂	A2L	1	0,058	0,47'	0,289	4,66	114,0	-26	0	4	405	
1234ze(E)	-1,3,3,3- -1-	CF ₃ CH = CHF	A2L	2	0,061	0,28	0,303	4,66	114,0	-19	0	7	368	
1270	()	CH ₃ CH = CH ₂		1	0,008	0,0017J-k	0,046	1,72	42,1	-48	0	2	455	

1
j /
k
1
m

5.2.
ISO 817.
ISO 817.
517/2014;
IV [2]

517/2014

.2— R-400

	° (%))	, %	1	1	mmH ₄ / 3	9, / 3	3	25 °C, 101,	3	101,3 °C	CL		°C
401	R-22/152a/124 (53/13/34)	±2/+0,5;-1,5/±1	1/ 1	2	0,30'	0,10j	NF	3,86	94,4	-33,4/-27,8	0,037	1182	681
401	R-22/152a/124 (61/11/28)	±2/+0,5;-1,5/±1	1/ 1	2	0,34'	0,11	NF	3,80	92,8	-34,9/-29,6	0,04	1288	685
401	R-22/152a/124 (33/15/52)	±2/+0,5; -1,5/±1	1/ 1	2	0,24'	0,083j	NF	4,13	101,0	-28,9/-23,3	0,03	932,6	ND
402	R-125/290/22 (60/2/38)	±2/+0,1;-1,0/±2	1/ 1	2	0,33'	0,27J	NF	4,16	101,6	-49,27/-47,0	0,021	2788	723
402	R-125/290/22 (38/2/60)	±2/+0,1;-1,0/±2	1/ 1	2	0,32'	0,24J	NF	3,87	94,7	-47,2/-44,8	0,033	2416	641
403	R-290/22/218 (5/75/20)	+0,2; -2,0/±2/±2	1/ 2	2	0,33'	0,24J	0,480	3,76	92,0	-44,07/-42,4	0,041	3124	ND
403	R-290/22/218 (5/56/39)	+0,2; -2,0/±2/±2	1/ 1	2	0,41'	0,29	NF	4,22	103,3	-43,9/-42,4	0,031	4457	ND
404	R-125/143a/134a (44/52/4)	±2/±1/±2	1/ 1	2	0,52	0,52J	NF	3,99	97,6	-46,5/-45,7	0	3922	728
405	R-22/152a/142b/C318 (45/7/5,5/42,5)	±2/±1/±1/±2	ND	2	ND	0,26	ND	4,58	111,9	-32,87/-24,4	0,028	5328	ND
406	R-22/600a/142b (55/4/41)	±2/±1/±1	2/ 2	1	0,13	0,14	0,302	3,68	89,9	-32,77/-23,5	0,057	1943	ND
407	R-32/125/134a (20/40/40)	±2/±2/±2	1/ 1	2	0,33'	0,31J	NF	3,68	90,1	-45,27/-38,7	0	2107	685
407	R-32/125/134a (10/70/20)	±2/±2/±2	1/ 1	2	0,35'	0,33J	NF	4,21	102,9	-46,87/-42,4	0	2804	703
407	R-32/125/134a (23/25/52)	+21+21+2	1/ 1	2	0,31'	0,29J	NF	3,53	86,2	-43,87/-36,7	0	1774	704

	°(%)	, %		1	г/м³	/ 9, / 3	, / 3	25 °C, 101,3	3	/ 101,3 °C	д	г/м³	, °C
407D	R-32/125/134 (15/15/70)	±2/±2/±2	1/ 1	2	0,41'	0,25J	NF	3,72	91,0	-39,4/-32,7	0	1627	ND
407	R-32/125/134 (25/15/60)	+21+21+2	1/ 1	2	0,40'	0,27J	NF	3,43	83,8	-42,87-35,6	0	1552	ND
407F	R-32/125/134 (30/30/40)	+21+21+2	1/ 1	2	0,32	0,32	NF	3,36	82,1	-46,1 /-39,7	0	1825	ND
408	R-125/143a/22 (7/46/47)	±2/±1/±2	1/ 1	2	0,41'	0,33J	NF	3,56	87,0	-44,6/-44	0,026	3152	ND
409	R-22/124/142b (60/25/15)	±2/±2/±1	1/ 1	2	0,16'	0,12i	NF	3,98	97,4	-34,7/-26,3	0,048	1585	ND
409	R-22/124/142b (65/25/10)	±2/±2/±1	1/ 1	2	0,17'	0,12)	NF	3,95	96,7	-35,8/-28,2	0,048	1560	ND
410	R-32/125 (50/50)	+0,5; -1.5/+1.5; -0,5	1/ 1	2	0,44'	0,42	NF	2,97	72,6	-51,67-51,5	0	2088	ND
410	R-32/125 (45/55)	±1/±1	1/ 1	2	0,43'	0,43J	NF	3,09	75,6	-51,57-51,4	0	2229	ND
411	R-1270/22/152a (1,5/87,5/11,0)	+0; -1/+2; -0/+0; -1	1/ 2	1	0,04'	0,074J	0,186	3,37	82,4	-39,6/-37	0,048	1597	ND
411	R-1270/22/152a (3/94/3)	+0; -1/+2; -0/+0; -1	1/ 2	1	0,05	0,044J	0,239	3,40	83,1	-41,6/-40,2	0,052	1705	ND
412	R-22/218/142b (70/5/25)	±2/±2/±1	1/ 2	1	0,07	0,17J	0,329	3,77	92,2	-36,5/-28,9	0,055	2286	ND
41	R-218/134a/600a (9/88/3)	±1/±2/+0; -1	1/ 2	1	0,08	0,21	0,375	4,25	104,0	-29,4/-27,4	0	2053	ND
414	R-22/124/600a/142b (51,0/28,5/4,0/16,5)	±2/±2/±0,5/+0,5; -1,0	1/ 1	2	0,10'	0,10J	NF	3,96	96,9	-33,2/-24,7	0,045	1478	ND
414	R-22/124/600a/142b (50,0/39,0/1,5/9,5)	±2/±2/±0,5/+0,5; -1,0	1/ 1	2	0,096'	0,096j	NF	4,16	101,6	- /-24,7	0,042	1362	ND
415	R-22/152a (82/18)	±1/±1	2	1	0,04	0,19J	0,188	3,35	81,9	-37,57-34,7	0,028	1507	ND
415	R-22/152a (25,0/75,0)	±1/±1	2	1	0,03	0,15J	0,13	2,87	70,2	-23,47-21,8	0,009	545,5	ND
416	R-134a/124/600 (59,0/39,5/1,5)	+0,5-1,0/+1,0; -0,5/+0,1-0,2	1/ 1	2	0,064	0,064J	NF	4,58	111,9	-23,47-2,8	0,009	1084	ND
417	R-125/134a/600 (46,6/50,0/3,4)	±1,1/±1,0/+0,1; -0,4	1/ 1	2	0,15'	0,057J	NF	4,36	106,7	-38,07-32,9	0	2346	ND

. 2

34891.1—2022

417	R-125/134a/600 (79,0/18,3/2,7)	±1,0/±1,0/+0,1; —0,5	1/ 1	2	0,069	0,069	NF	4,63	113,1	—44,97—41,5	0	3027	ND
417	R-125/134 /600 (19,5/78,8/1,7)	±1,0/±1,0/+0,1; -0,5	1	2	0,087	0,087	NF	4,24	103,7	-32,77-29,2	0	1809	ND
418	R-290/22/152a (1,5/96,0/2,5)	±0,5/±1/±0,5	1/ 2	1	0,06	0.20J	0,31	3,46	84,6	—41,77—40,0	0,033	1741	ND
419	R-125/134 / 170 (77/19/4)	±1/±1/±1	1/ 2	1	0,05	0.31J	0,25	4,47	109,3	-42,6/-36,0	0	2967	ND
419	R-125/134a/E170 (48,5/48,0/3,5)	±1,0/±1,0/±0,5	2	1	0,06	0,26	0,29	4,3	105,2	-37.4/-31,5	0	2384	ND
420	R-134a/142b (88/12)	+ 1; -0/+0; -1	1/ 1	1	0,18	0,181	NF	4,16	101,8	-24,97-24,2	0,005	1536	ND
421	R-125/134a (58,0/42,0)	±1,0/±1,0	1/ 1	2	0,28	0.28J	NF	4,57	111,7	-40,87-35,5	0	2631	ND
421	R-125/134a (85,0/15,0)	±1,0/±1,0	1/ 1	2	0,33	0,33j	NF	4,78	116,9	-45,7/-42,6	0	3190	ND
422	R-125/134a/600a (85,1/11,5/3,4)	±1,0/±1,0/+0,1; -0,4	1/ 1	2	0,29	0,29J	NF	4,65	113,6	-46.5/-44	0	3143	ND
422	R-125/134a/600a (55,0/42,0/3,0)	±1,0/±1,0/+0,1; -0,5	1/ 1	2	0,25	0.25J	NF	4,44	108,5	-40,57-35,6	0	2526	ND
422	R-125/134a/600a (82,0/15,0/3,0)	±1,0/±1,0/+0,1; —0,5	1/ 1	2	0,29	0,29J	NF	4,64	113,4	-45,37-42,3	0	3085	ND
422D	R-125/134a/600a (65,1/31,5/3,4)	+0,9; —1,1/±1,0/+0,1; -0,4	1/ 1	2	0,26	0,26i	NF	4,49	109,9	-43,27-38,4	0	2729	ND
422	R-125/134a/600a (58,0/39,3/2,7)	±1,0/+1,7; -1,3/+0,3; -0,2	1	2	0,26	0,26	NF	4,47	109,3	-41,87-36,4	0	2592	ND
423	R-134a/227ea (52,5/47,5)	±1,0/±1,0	1/ 1	2	0,30	0,30J	NF	5,15	126,0	-24,27-23,5	0	2280	ND
424	R-125/134a/600a/600/601a (50,5/47,0/0,9/1,0/0,6)	±1,0/±1,0/+0,1; —0,2/+0,1; -0,2/+0,1; -0,2	1/ 1	2	0,10	0,10J	NF	4,43	108,4	-39 /-33.3	0	2440	ND
425	R-32/134a/227ea (18,5/69,5/12,0)	±0,5/±0,5/±0,5	1/ 1	2	0,27	0.27J	NF	3,69	90,3	-38,17-31,3	0	1505	ND
426	R-125/134a/600/601a (5,1/93,0/1,3/0,6)	±1,0/±1,0/+0,1; —0,2/+0,1; -0,2	1/ 1	2	0,083	0,083i	NF	4,16	101,6	-28,57-26,7	0	1508	ND

	° (%))	, %	1	2	ПЦНЧФ, ИГ/М°	/ 9, / 3	НКФВВ _h / 3	25 °С, 101,3	3	/ 101,3 °С	р	ПЦВ, 7	°С
427	R-32/125/143 /134 (15,0/25,0/10,0/50,0)	±2,0/±2,0/±2,0/±2,0	1/ 1	2	0,29	0,29J	NF	3,70	90,4	-43,07-36,3	0	2138	ND
428	R-125/143a/290/600a (77,5/20,0/0,6/1,9)	±1,0/±1,0/+0,1; -0,2/+0,1; -0,2	1/ 1	2	0,37	0,37J	NF	4,40	107,5	-48,3/-47,5	0	3607	ND
429	R-E170/152 /600 (60,0/10,0/30,0)	±1,0/±1,0/±1,0	/	1	0,010	0,098J	0,052	2,08	50,8	-26,0/-25,6	0	13,9	ND
430	R-152a/600a (76,0/24,0)	±1,0/±1,0	/	1	0,017	0,10J	0,084	2,61	63,9	-27,6/-27,4	0	95	ND
431	R-290/152a (71,0/29,0)	±1,0/±1,0	/	1	0,009	0,10J	0,044	2,00	48,8	-4 / ^	0	38,1	ND
432	R-1270/E170 (80,0/20,0)	±1,0/±1,0	/	1	0,008	0,0021J	0,039	1,75	42,8	-46,6/-45,6	0	1,8	ND
433	R-1270/290 (30,0/70,0)	±1,0/±1,0	/	1	0,007	0,0055J	0,036	1,78	43,5	-44,6/-44,2	0	2,7	ND
433	R-1270/290 (25,0/75,0)	±1,0/±1,0	/	1	0,006	0,0066J	0,032	1,78	43,6	-44,3/-43,9	0	2,8	ND
434	R-125/143a/134a/600a (63,2/18,0/16,0/2,8)	±1,0/±1,0/±1,0/+0,1; -0,2	1/ 1	2	0,32	0,32J	NF	4,32	105,7	-45,0/-42,3	0	3245	ND
435	R-E170/152a (80,0/20,0)	±1,0/±1,0	/	1	0,014	0,09J	0,069	2,00	49,0	-26,1/-25,9	0	25,6	ND
436	R-290/600a (56,0/44,0)	±1,0/±1,0	/	1	0,006	0,073i	0,032	2,02	49,3	-34,3/-26,2	0	3	ND
436	R-290/600a (52,0/48,0)	±1,0/±1,0	/	1	0,007	0,071J	0,033	2,00	49,9	-33,4/-25,0	0	3	ND
437	R-125/134a/600/601 (19,5/78,5/1,4/0,6)	+0,5; -1,8/+1,5; -0,7/+0,1; -0,2/+0,1; -0,2	1/ 1	2	0,081	0,081J	NF	4,24	103,7	-32,9/-29,2	0	1640	ND
438	R-32/125/134a/600/601a (8,5/45,0/44,2/1,7/0,6)	+0,5; -1,5/±1,5/±1,5/+0,1; -0,2/ +0,1; -0,2	1/ 1	2	0,079	0,079J	NF	4,05	99,1	-43,0/-36,4	0	2060	ND
439	R-32/125/600a (50,0/47,0/3,0)	±1,0/±1,0/±0,5	2/ 2	1	0,061	0,34	0,304	2,91	71,2	-52,07-51,8	0	1830	ND

£

34891.1—2022

	® (%))	, %		1	ПННПЦ °W/Г'X'рнНПЦ	ε / '6 /	' / ε /	25 °C, ε / '6 / 101,3		°C, ' /	°C, ' /		'рУУ	°C, ' /
502	R-22/115 (48,8/51,2)	—	1/ 1	2	0,45'	0,33	NF	4,56	112,0	-45,4	19	0,33	4 657	ND
503	R-23/13 (40,1/59,9)	—	1/ 1	2	0,35'	ND	NF	3,58	87,5	-88,7	88	0,6	14560	ND
504	R-32/115 (48,2/51,8)	—	1/ 1	2	0,45	0,45	NF	3,24	79,2	-57	17	0,31	4143	ND
507	R-125/143 (50/50)	+ 1,5; -0,51+0,5; -1,5	1/ 1	2	0,53	0,53	NF	4,04	98,9	-46,7	-40	0	3985	ND
508	R-23/116 (39/61)	±2,0/±2,0	1/ 1	2	0,23	0,23	NF	4,09	100,1	-86	-86	0	13210	ND
508	R-23/116 (46/54)	±2,0/±2,0	1/ 1	2	0,25	0,2	NF	3,90	95,4	-88,3	-45,6	0	13400	ND
509	R-22/218 (44/56)	±2,0/±2,0	1/ 1	2	0,56'	0,38	NF	5,07	124,0	-47	0	0,024	5741	ND
510	R-E170/60 0 (88,0/12,0)	±0,5/±0,5	/	1	0,011	0,087	0,056	1,93	47,25	-25,1	-25,2	0	1,2	ND
511	R-290/E170 (95,0/5,0)	±1,0/±1,0	/	1	0,008	0,092	0,038	1,81	44,2	-42	-20/+40	0	2,9	ND
512	R-134a/152 (5,0/95,0)	±1,0/±1,0	2/ 2	1	0,025	0,14	0,124	2,75	67,2	-24	-20/+40	0	196	ND
51	R-134a/1234yf (44/56)	+1,0/-1,0; +1,0/-1,0	1	2	0,319	0,319	NF	4,256	108,4	-29,05	27	0	631,4	ND
d														
f														
g														
h														
i														
j														
k														
l														
m														

5.2.
ISO 817.

.1.
.1.
(), V (AR5) [3].

(F)

F.1

1, A2L, 1, B2L,

(1),

F.2

B2L,

34891.1—2022

(G)

-)
 - 1)
 - 2)
 - 3)
 - 4)
 - 5)
 - 6)
-)
 - 1)
 - 2)
 - 3)
 - 4)
-)
 - 1)
 - 2)
 - 3)
 - 4)
- d)
 - 1)
 - 2)
 - 3)
 - 4)
 - 5)
 - 6)
 - 7)
 - 8)
-)
 - 1)
 - 2)
 - 3)

()

.2 .

.1 1 .2.1

- 300 R290;
 - R290 0,038 / 3.
 152 (4 3 •),

.1 —

		, 2	(2,2), 3
	0,6	142,1	312,6
	1,8	15,8	34,7
	1,0	51,2	112,5
	2,2	10,6	23,3

.2 2 .2.1

30 2 R290 -
 230 .
 3
 90 R134a 300 3.
 0,3 / 3 0,3 / 3 0,28 / 3.
 0,3 / 3 0,58 / 3.
 34891.3—2022 (6, 8, 9 10).

.4 4 .

R410A , .2 -
 II.

.2 —

1	1000	150	420	420	150 —
2	100	150	42	42	- : - — 42 ; - — 150 , - .3.2

34891.1—2022

()

,

.1

		()
34891.2—2022 (EN 378-2:2016)	MOD	EN 378-2:2016 « . - 2. , , , , - »
34891.3—2022 (EN 378-3:2016+ 1:2020)	MOD	EN 378-3:2016 « . - 3. »
34891.4—2022 (EN 378-4:2016+ 1:2019)	MOD	EN 378-4:2016 « . - 4. , , , - »
ISO 817—2014	IDT	ISO 817:2005 « . »
— : - IDT — ; - MOD — .		

- [1] , , 1987
- [2] () 517/2014 16 2014 .
() 842/2006
- [3] V (AR5); , AR5, F-Gas 517/2014

34891.1—2022

621.56/57:006.354

27.080; 27.200

MOD

: , , , , ,

13.10.2022. 03.11.2022. 60 84¹/₂ .
6,05. - 5,62.
« »
117418 , - , .31, .2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru