



1

.

2009

27 2002 . 184- « », -
- 1.0 -2004 «
»
1 310 « -
», -
« » -
. . .
, 4.
2 -
3 -
25 2008 . 739 - .
4
76 (1): 2006 « . 1.
» (OIML R 76-1: 2006 (E) «Non-automatic weighing instruments - Part 1:
Metrological and technical requirements – Tests», MOD) -
:
- 9 « »;
- « »;

- 8 « », , J;

- « » - ;

- (.2.2.6), K;

- , , ;

- , , ;

- , (« - » « », , - « » . .) -

5 1, 2, 4, 6, 9, 11, 13 15 -

26 2008 . 102 – « ».

6 « », - « ».

()

« -

».

,

-

—

-

.



, 2009

,

76-1:2006.....
76-1:2006.....
.....
.1
.2
.3
.4
.5
.6
.7
.8
.9 ().....
1
2
2.1
2.2
2.3
2.4
2.5
3
3.1
3.2
3.3
3.4
3.5
3.6
3.7
3.8
3.9 ,
3.10
4
4.1
4.2
4.3
4.4
4.5
4.6
4.7
4.8 ().....
4.9 (.....
4.10).....

4.11	( ) / -	.....
4.12	« - »	.....
4.13	,	.....
4.14	,	.....
4.15	,	.....
4.16		.....
4.17		.....
4.18		.....
4.19		.....
4.20		.....
5		.....
5.1		.....
5.2		.....
5.3		.....
5.4		.....
5.5		.....
6		.....
6.1		.....
6.2		.....
6.3	,	.....
6.4		.....
6.5		1:10.....
6.6	( )	.....
6.7		.....
6.8		.....
6.9	,	.....
	()
7		.....
7.1		.....
7.2		.....
8		.....
8.1		.....
8.2		.....
8.3		.....
8.4		.....
9		.....

()
()

() , -

D() -
,

() ,
,

F()
.....

G()
()

J() 8
« » , -
.....

K()
.2.2.6.....
.....

() -
 ,
 -
 -
 ,
 -
 :
 = () - , -
 ,
 -
 -
 = ; () - ,
 -
 = ; () () - -
 -
 = ; () - -
 -
 ,
 -
 -
 -
 ,
 -
 ,
 -
 (F) (), - -
 () () . -
 , 76-1, 2006 ., -
 TC 9/SC1 « » . -
 2006 . -
 -
 2008 -
 (1992). 76-1

PDF

Bureau International de Metrologie Legale
11, rue Turgot – 75009 Paris – France
Telephone: 33 (0)1 48 78 12 82
Fax: 33 (0)1 42 82 17 27
E-mail: biml@oiml.org
Internet: www.oiml.org

1:2006

«
» [1], «
[2],
.
.8.

» [3],

«

,

-
-
»
-
-
-
-

1

Non-automatic weighing instruments**Part 1****Metrological and technical requirements . Tests**

– 2010 – 01 – 01

2013- 01 - 01

,

1

2010 .

-

.

.1

.1.1 (weighing instrument):

,

-

,

.

1

« »

«

» «

-

»

[4]

-

[5].

2

-

3

-

.1.2

NAWI (non-automatic weighing instrument):

,

.

1

,

,

,

,

-

-

-

(

,

,

-

. .),

,

.

2

:

-

, -

(AWI),

[6], [7],

[8], [9], [10], [11],

,

1.

3

:

-

:

-

,

.

4

« »

-

—

.1.2.1

(graduated instrument):

,

.

.1.2.2

(non-graduated instrument):

,

-

,

.

.1.2.3

(self-indicating instrument):

,

.

.1.2.4

(semi-self-indicating

instrument):

,

.1.2.5

(non-self-indicating

instrument):

,

.

.1.2.6	(electronic instrument):	,	-
	.		
.1.2.7	(instrument with price scales):	,	-
	,	,	,
	.		
.1.2.8	(price-computing instrument):	,	
	,	.	
.1.2.9	(price-labelling instrument):		-
	,	,	
	.		
.1.2.10	(self-service instrument):	,	
	.		
.1.2.11	(mobile instrument):	,	
	.		
	-	,	-
	,		
	.	,	
	.		
<i>1</i>	,	().
<i>2</i>	:	;	-
	,	,	[
	()]	.
.1.2.12			
(portable instrument for weighing road vehicles):			-
	,		-
	,	.	

1

2

.1.2.13

(grading instrument):

1

2

.1.3

() (indications of an instrument):

.1.3.1

(primary indications):

.1.3.2

(secondary indications):

.2

.2.1

.2.1.1 (load receptor): ,

.2.1.2 (load-transmitting device): , -

.2.1.3 (load-measuring device): , -

.2.2 (module): , -

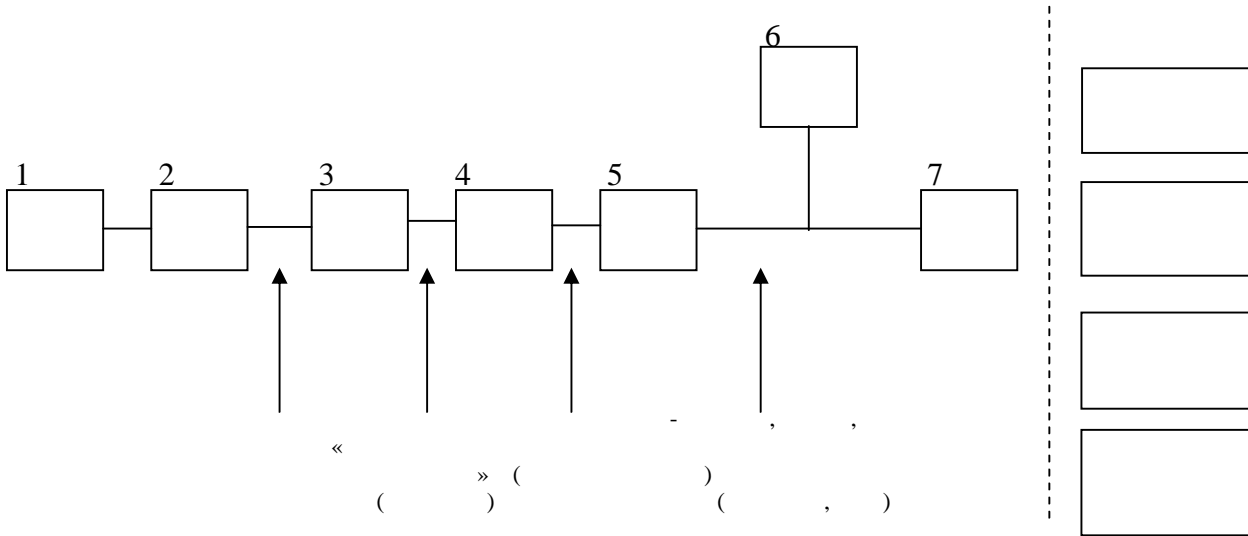
1).

- 1 : , , ,
- 2 , , .
- 3 , .2.2.2 – .2.2.7, -

.2.2.1 (load cell) [12]: , -

() , -

- , : , -
(ADC) , , -



1 - ; 2 -
 ; 3 - (ADC); 4 - (
); 5 - (, ,
); 6 - () ; 7 -

(.2.2.1)	2
(.2.2.1)	2 + 3 + (4)
(.2.2.2)	3 + 4 + (5) + (6) + 7
(.2.2.3)	3 + 4 + (5) + (6)
(.2.2.4)	(4) + 5 + (6)
(.2.2.5)	(5) + 6 + 7
(.2.2.6)	7
(.2.2.7)	1 + 2 + 3 + 4 + (5) + (6)
-	.

1 - - .2.2 3.10.2

.2.2.2 (indicator): , -

.2.2.3

(analogue data processing device):

, -
 , -
 , .
 -

.2.2.4

(digital data processing device):

, -
 , .
 -

.2.2.5

(terminal):

, -
 , -
 . -

.2.2.6

(digital display):

,
 , , .
) (primary display): , -
 (. . .), -
 , ;

b)

(secondary display):

(), -
 , .

.2.2.7

(weighing module):

, -
 (-
 , ,

),

.
(-
)

.2.3

.2.3.1 (electronic device) [13]: , -

1 _____

2 (, -

), (,
,) (,).

.2.3.2 (electronic sub-assembly) [13]: -

,
- , .

.2.3.3 (electronic component) [13]:

, ,
.
- - , , .

.2.3.4 (digital device): , -

- , , , , -
, .

.2.3.5 (peripheral device): , -

.2.3.6 (protective interface): (/),

: - ; - ; -

I -

.2.4 () (displaying device (of a weighing instrument):

.2.4.1 (displaying component): -

1 _____
2 _____

.2.4.2 (scale mark): ()

.2.5 (Auxiliary indicating devices)

.2.5.1 (rider): -

- .2.5.2 [] (device for interpolation of reading [vernier or nonius]): , -
- .2.5.3 (complementary displaying device): , -
- .2.5.4 (indicating device with a differentiated scale division): , -
- .2.6 (extended displaying device): , -
- d* , .
- .2.7**
- .2.7.1 (levelling device): .
- .2.7.2 (zero-setting device): -
- .2.7.2.1 (non-automatic zero-setting device): .
- .2.7.2.2 (semi-automatic zero-setting device): .
- .2.7.2.3 (automatic zero-setting device): .

.2.7.2.4 (initial zero-setting device): -

.2.7.3 (zero-tracking device): -

.2.7.4 (tare device):

, :

- (-

)

- (-

).

- :

- (),

- (),

- ().

.2.7.4.1 (tare-balancing device): -

.2.7.4.2 (tare-weighing device): -

,
,

.2.7.5 (preset tare device): -

.2.7.6 [] (locking device): -

.2.7.7 (auxiliary verification device): -

,

.2.7.8

(selection device for load receptors and load-measuring device):

.2.8

.2.8.1

(legally relevant

software):

.2.8.2

(legally relevant parameter):

.2.8.3

(type-specific parameter):

.2.8.4

(device-specific parameter):

() , ()
_____)

.2.8.5 (long-term storage of measurement data): -

(, , ,)
, , -
)

.2.8.6 (software identification): -

,
(, ,)

.2.8.7 (software separation): -

.2.9 (metrologically relevant): -

, , ,
.

.3

.3.1

.3.1.1 **Max** (maximum capacity): -

.3.1.2 **Min** (minimum capacity): , -

.3.1.3 (self-indication capacity):

, .

- .3.1.4 (weighing range): -
- .3.1.5 (extension interval of self-indication): , -
- .3.1.6 = +..., = -... (maximum tare effect): -
- .3.1.7 **Lim** (maximum safe load): -
- .3.2**
- .3.2.1 () (scale spacing (instrument with analogue indication)):
- .3.2.2 () **d** (actual scale interval *d*): , -
- .3.2.3 (verification scale interval): , -
- .3.2.4 (scale interval used for numbering): -
- .3.2.5 **n** (number of verification scale intervals):
- $$n = \text{Max} / .$$
- .3.2.6 (multi-interval instrument): ,

()

.3.2.7 (multiple range instrument): , -

.3.3 **R** (reduction ratio *R*): -

$$R = F_M / F_L,$$

F_M - , ;

F_L - .

.3.4 (type): ()
) , ,

.3.5 (family) [3]: , -

(, -
) , -

(Max, Min, *e*, *d*,

, ...).

« »

.4

.4.1 (sensitivity): -
l *l* *m*

m.

.4.2 (discrimination): -

.4.3 (repeatability): -

.4.4 (durability): -

.4.5 (warm-up time): -

.4.6 (final weight value): -

.5

.5.1

.5.1.1 (balancing by weights): , -
() , -
().

.5.1.2 (analogue indication): ,

.5.1.3 (digital indication): , -

.5.2

, .5.2, ,

.5.2.1 **G B** (gross value): -

/

.5.2.2 **N** (net value): -

.5.2.3 (tare value): , -

.5.3

.5.3.1 (preset tare value):

- « »

.5.3.2 (calculated net value): ,

()

.5.3.3 (calculated weight value): -

/

.5.4

.5.4.1

(reading by simple juxtaposition): -

.5.4.2

(overall inaccuracy of reading): -

_____ 10 _____

.5.4.3

(rounding

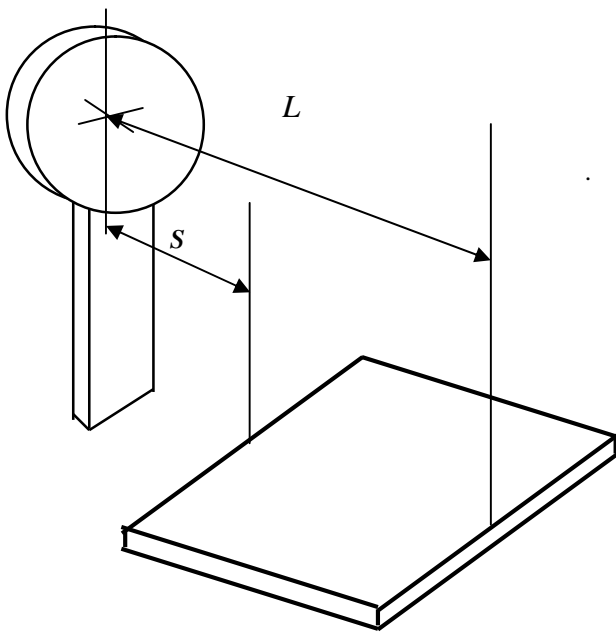
error of digital indication):

.5.4.4

(minimum reading distance):

_____ 0,8 (_____ 2) _____

- S, _____, S < 0,8 _____, - L.



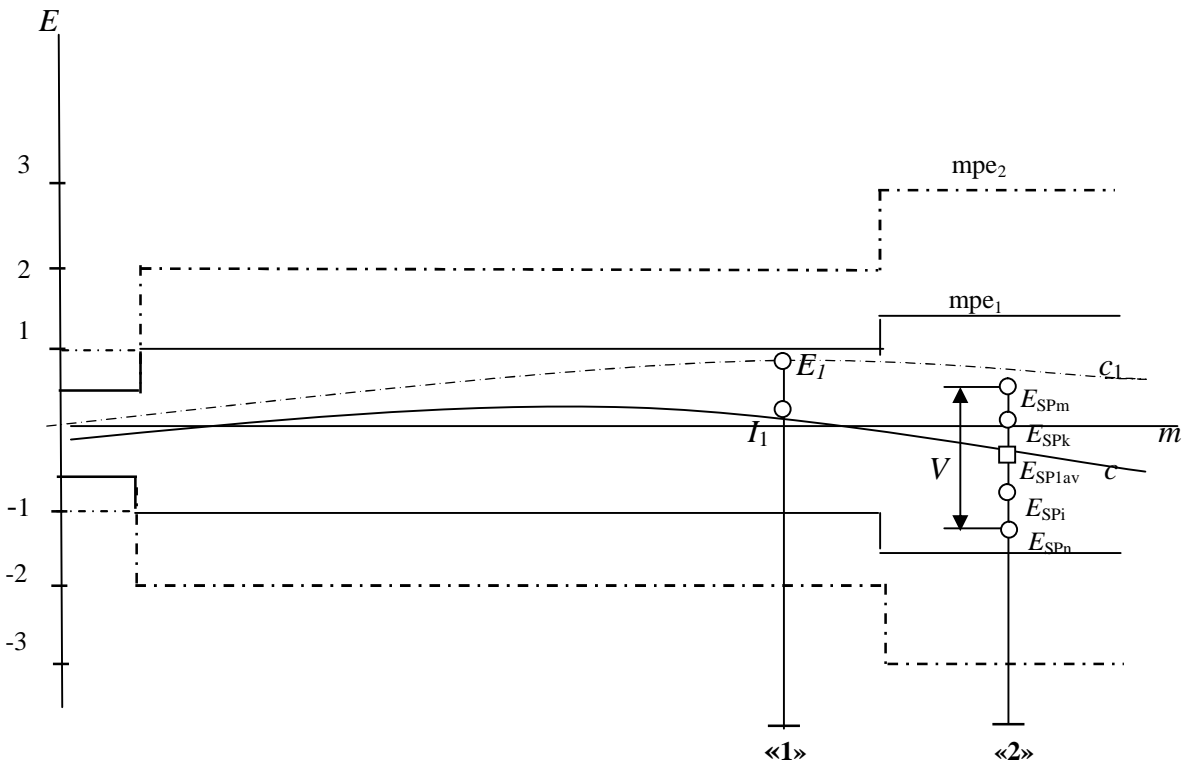
2 -

«

»

.5.5

3.



$m -$;

(.5.5.1);

$mpe_1 -$;

$mpe_2 -$;

$I -$ (-

);

$E_{SP} -$,

;

$I -$ (.5.5.2);

$V -$, -

«1» $I_1 -$,
 $I_1 -$,
 $(E_1 - I_1) -$ (.5.5.5) -

«2» $E_{SP1av} -$ -
 $E_{SPi} E_{SPk} -$ - ,
 $E_{SPm} E_{SPn} -$, -
 $(E_{SPm} - E_{SPn}) = V -$,

3 - « »

.5.5.1 () (error (of indication)) [1]:

.5.5.2 (intrinsic error):

.5.5.3 (initial intrinsic error): -

.5.5.4 **mpe** (maximum permissible error): -

() -

.5.5.5 (fault):

1
2

.5.5.6 (significant fault):

1
2

1

2

-

-

-

-

-

-

.5.5.7 (durability error):

.5.5.8 (significant durability error):

1

/ « »

2

-

-

-

-

-

-	,	-
.5.5.9	(span stability):	-
		-
.6		
.6.1	(influence quantity):	-
	,	
	,	
.6.1.1	(influence factor):	,
.6.1.2	(disturbance):	-
	,	
	,	-
.6.2	(rated operating conditions) [1]:	-
	,	
		-
.6.3	(reference conditions):	-
	,	-
.6.4	(reference position):	-
	,	
.7		
.7.1	(performance test):	
	(EUT)	

.8

.1.

.1

	.9.5	.6.1
	(1)	.1.1
	(3.1.2)	.1.2.1
	(4.13.11)	.1.2.10
	(3.2, 4.5.3, 4.6.7, 4.10)	.3.2.7
	(3.3, 3.4.1)	.3.2.6
-	(1)	.1.2
	(3.1.2)	.1.2.2
	(3.2)	.1.2.13
	[3.9.1.1, 4.18, .4.7.5, .4.12, .5.1.3 ()]	.1.2.11
-	(4.3.4, 4.19, .4.13)	.1.2.12
-	(3.8.2, 4, 5, 6)	.1.2.3
	(4.13.11, 4.14)	.1.2.8
-	(3.8.1, 6)	.1.2.5
	(4.16)	.1.2.9
-	(3.8.2, 4.2.5, 4.12, 4.17, 5)	.1.2.4
	(4.14.2)	.1.2.7
	(2.3, 5,)	.1.2.6
	(5.3.5, .5.2, .1, .3)	.4.5
	(3.10.2.1, 3.10.2.4, 7.1.5.3, , F)	.2.2.1
	(2.2, 3.1.2, 3.2, 3.3.1, 3.4, 3.5.1)	.3.2.3
-	(3.6.4, 3.9.1.1, 4.2.5)	.3.1.3
-	(4.2.5)	.3.1.5
	(3.2, 3.3, 3.9.5, 4.2.3, 4.10)	.3.1.4
	(3.10.2.4, .1)	.2.2.6
	(4.3, 6.2.2.2, 6.6.1.1, 6.9.3)	.3.2.1

.1

	(3.9.4.3, .6)	.4.4
	(3.10.4)	.2.9
	[5.5.1, 5.5.2.2, 7.1.2, 8.3.2, G.1, G.2.4 (G)]	.2.8.6
	(3.10.2, 5.3.1, 5.5.2, 7.1.5.3, , F)	.2.2.2
	(3.8.2.1, 4.6.3, .4.8.1)	.5.1.2
	(3.5.3.2, 3.8.2.2, 4.2.2.2, 4.5.5, 4.13.6, .4.1.6, .4.4.3, .4.8.2)	.5.1.3
	(3.10.3, 5.5.2.2)	.2.3.6
	(5.4, .4, .3, .4, .2.1.1, .2.4, .3.1)	.7
	(4.6.5, 4.13.3)	.5.2.1
	(3.5.3.3, 4.6.5, 4.6.11)	.5.2.2
	(4.7.1)	.5.3.2
	(4.6.11)	.5.3.3
	(3.5.3.4, 4.6.5, 4.6.11, 4.13.3.2, 5.5.3.2, .4.6.1, .3.2, G.3.3)	.5.2.3
	(.4.6.1)	.3.1.6
-	(3.5.3.3, 4.7, 4.13.4, 4.16)	.5.3.1
	(3.10.2, 5.5.2, 7.1.5.3, C, E, F)	.2.2
	(3.10.2, 7.1.5.3, .1, .2, .3, .4)	.2.2.7
	(3.3, 4.13, 6.6, 6.8)	.3.1.1
	(2.2, 3.2, 3.4.3)	.3.1.2
	(7.1.2)	.3.1.7
	(4.2.1)	.5.4.2
	(4.3.1, 4.17.2, 6.2, 6.3, 6.6.1.1)	.2.4.2
-	(4.2.1)	.5.4.1
	[4.1.2.4, 5.5.1, 5.5.2.2, 5.5.3, 7.1.4, 8.2.1.2, .1, .1 (-), G]	.2.8
-	(5.5.2, 5.5.3, G.1, G.2)	.2.8.1
	(5.1, 5.2)	.5.5.5
-	(5.5.2.2, 5.5.3)	.2.8.2
	(4.1.2.4, 7.1.4, G.2.2.3)	.2.8.4
	(6.2.3, F.1, F.2.7)	.3.3
	(5.5.2.2, G.2.2, G.2.4)	.2.8.3
()	(2.2, 3.1.1, 3.5, 3.6, 5.1.1, 8.3.3)	.5.5.1

.1

	(3.9.4.3, .6)	.5.5.7
-		.5.5.8
-	(3.5.3.2, .3)	.5.4.3
	(5.3.4, .4.4.1, .6)	.5.5.2
-	(.4.4.1)	.5.5.3
	(3.8.2, 4.2, 4.3.3, 4.4, 4.6.12)	.1.3
	(4.2.4)	.1.3.2
	(4.4.4, 4.4.6, 4.13, 4.14.1, 4.14.4, 5.3.6.1, 5.3.6.3, 5.5.2.1)	.1.3.1
	(3.9.1.1, 6.2.1.3, 6.3.1, .4.1.4, .4.3, .5.1)	.6.4
	(3.10.2.2, 3.10.3, 5.1.1, 5.3, 5.4.3, .3)	.6.1.2
	(2.2, 3.1, 3.5, .4.4.1)	.5.5.4
	(4.13.9, 5.1, 5.2, 5.3.4, .1, .3)	.5.5.6
-	(5.5.2.2, G.2.3)	.2.8.7
	(4.3.1, 4.3.2)	.5.4.4
	(3.8, 6.1, .4.8)	.4.2
	(3.6, 4.2, 4.3.1, 4.4.4, 4.6.11, 4.6.12, 4.13.1)	.5.2
-	(4.4.2)	.4.6
	(3.4.1)	.2.5.1
	(3.10.4, 8.2.1)	.3.5
	(3.10, 5.3.3, 5.4, .4)	.5.5.9
	(3.6.1, 3.7.3, 8.3.3, .4.1.7, .4.4.5, .4.10, .2.7, .3.1.1)	.4.3
	(3.10.2.4, 5.5.2, .1, .2.2)	.2.2.5
	(2.3 .)	.3.4
	(4.1.2.4)	.2.3.2
-	(4.3, 6.2, 6.3, 6.6)	.2.4.1
		.5.1.1
	(.4.1.1, .6)	.6.3
(-)	(4.8.1)	.2.7.6
	(2.4, 4.11, 6.9, 7.1.5.1)	.2.1.3
	(3.5.3.4, 3.6.3, 4.2.2.1, 4.5.4, 4.6.2, .4.6.3)	.2.7.4.2
	(3.10.2.1, 4.11)	.2.1.2

.1

	(3.6.2.2, 3.6.2.3, 4.11, 7.1.5.1, .4.7)	.2.1.1
-	(3.7.2, 4.9)	.2.7.7
	(3.4.1)	.2.5.2
-	(3.10.2.2, 3.10.2.4, F.3)	.2.2.3
	(3.10.2.2, 3.10.2.4, D)	.2.2.4
-	(4.5.1, 4.5.4, .4.4.2)	.2.7.2.4
-	(4.11)	.2.7.8
	(3.10.3, 5.3.6, 5.5.2, 7.1.5.4, .3)	.2.3.5
(-)	(2.4, 3.6.3, 4.2.1, 4.2.4, 4.3, 4.4, 4.17.1, 6.2, .4.5, .2.2)	.2.4
	(3.1.2, 3.4, 4.13.7)	.2.5
-	(3.4.1, 4.3.2)	.2.5.3
	(3.4.1, 4.4.3, 4.13.7)	.2.6
-	(3.4.1)	.2.5.4
	(2.4, 4.7, 4.13.4)	.2.7.5
	(4.5, .4.1.5)	.2.7.3
	(3.3.4, 4.2.3, 4.6, 4.13.3, 6.3.5, .4.6.2)	.2.7.4
	(4.6)	.2.7.4.1
	(4.5, 4.6.5, 4.13.2, 6.4.2, 6.6, 6.7, 6.8, .4.2.1.3, .4.2.3.1)	.2.7.2
-	(4.5.6, .4.1.5, .4.2.1.3)	.2.7.2.3
-	(4.13.2)	.2.7.2.1
-	(4.5.4, 4.6.5, 4.6.9)	.2.7.2.2
	(3.9.1, 4.18.2)	.2.7.1
	(3.10.2.1, 3.10.4.6, 4.13.6, F.5, G)	.2.3.4

.1

	(5.5)	.2.3.1
-		.6.2
	(3.5.3.1, 5.4.3, .5)	.6.1.1
-	(5.5.3)	.2.8.5
-	(3.4.3, 3.5.3.2, 3.8.2.2, .4.8.2)	.3.2.2
	(4.3.1)	.3.2.5
	(2.2, 3.2, 3.3.1, 3.4.4, .1.2, .1.2.3, F)	.3.2.6
	(4.1.2.4, 6.1, .4.9)	.4.1
	(4.1.2.4)	.2.3.3
-		-
.8		

.9

()

.2

.2

- - (-)	()	, , , , , ,
		.3.3.2.4 ()
		.3.3.2.4 ()
		F.2 13, F.4 (- F)
		.3.3.2.4, F.1, F.4 (- F)
AC		3.9.3
A/D	-	.2.2
ADC	, -	.2.2, 1, 5.5.2.1, 11

.2

- - (-)	()	, , , , , ,
AWI		.1.2
		F.2 13, F.4 (- F)
		.5.2.1, 4.6.11
		F.2 13, F.4 (- F)
		4.6.11
		F.2, F.4 (F)
	- : -	3.10.2.4, F.2 (F), [12] (4.6.5.2)
CRC		5.5.3.3
<i>d</i>	()	T.3.3.2, T.2.6, 6.9.3
D		F.2, 13, F.4 (- F)
DC		3.9.3
DL	() , -	F.1, F.2.5, F.4 (- F)
DR		F.2, F.4 (F)
DSD		5.5.3
<i>e</i>		T.2.6.3, 3.1.2, 3.2
<i>e_l, e_i, e_r</i>		3.2, F.1, F.4 (F)
		T.5.5.1, 3, .4.4.3 ()
<i>in</i>		T.5.5, 3
<i>E_{Max}</i>		F.2, F.4 (F)
<i>E_{Min}</i>	-	F.2, F.4 (F)
<i>EMC</i>		B.3.7 ()
<i>EUT</i>		T.7, 3.10.4,

.2

- - (-)	()	, , , , , ,
G		.5.2.1, 4.6.11
<i>i</i>		3.3
<i>i, i_x</i>		.3.2.1, 4.3.2, 6.2.2.2
<i>i₀</i>		4.3.2, 6.9.3
<i>I</i>		.4.4.3 (-) , .4.8.2 (-)
I/Q	-	.3.2 ()
IZSR		F.1, F.4 (F)
<i>k</i>		3.4.2, 4.2.2.1
<i>l, L</i>		C.3.3.2.4 (), F.1, F.4 (F)
<i>L</i>	,	T.5.4.4, 4.3.2
L		A.4.4.3 (-) ()
LC		F
Lim		7.1.2
<i>m</i>		3.5.1
Max		T.3.1.1, F.1, F.4 (- F)
Max ₁ , Max _i , Max _r		3.2, F.1, F.4 (F)
Min		T.3.1.2
mpe		T.5.5, T.5.5.4, 3.5.
n,ni		T.3.2.5, F.4 (F)
n _{max}		3.10.4.6
nWI		F.1, F.4 (F)
nind	-	F.3, F.4 (F)
nLC	-	F.2, F.4 (F)
N, NET, Net, net		T.5.2.2, 4.6.5, 4.6.11

.2

- - (-)	()	, , , , , ,
<i>N</i>		F.1, F.4 (F)
NAWI		T.1.2
NH	- : :	3.10.2.4, F.2, (- F), [12] (4.6.5.1)
NUD	-	F.1, F.4 (F)
<i>p</i> , <i>p_i</i>	mpe	3.10.2.1, F.4 (F)
<i>p_{ind}</i> , <i>p_{LC}</i> , <i>p_{con}</i>	mpe ,	3.10.2.1, F.4 (F)
<i>P</i>		.4.4.3 (,)
P		4.14.2
PLU		4.13.4
PT		.2.7.5, 4.7
Q		F.1, F.4 (F)
R	-	.3.3
Rcable		.3.3.2.4 ()
RL, RLmax, RLmin		F.3, F.4 (F)
RLC	-	F.2, F.4 (F)
SH	- : -	3.10.2.4, F.2, (F), [12] (4.6.5.3)
T		.5.2.3, 4.6.5, 4.6.11
+		7.1.2

.2

- - (-)	()	, , , , , ,
-	-	7.1.2
T_{min}, T_{max}	-	.3.3.2.4 ()
u_m		2.1, 4.12.1
u_{min}	, -	.2.1.1 (), F.3, F.4 (F)
U		4.14.2
U		3.9.3, .5.4 ()
U_{exc}	-	F.1, F.4 (F)
U_{min}		F.3, F.4 (F)
U_{min}, U_{max}		3.9.3, .5.4 ()
U_{MRmin}	-	F.3 (F)
U_{MRmax}		F.3 (F)
min	-	
V		3
W		4.14.2
WI		F.1(F)
W1, W2	1, 2	7.1.4
WR		F
Y	- - : $Y = E_{max}/_{min}$	F.2, F.4 (F)
Z	- : $Z = E_{max}/(2 \cdot DR)$	F.2, F.4 (F)

1

) (- - , -

2

2.1

, , -
 : , (kg); , (mg); , (g) , (t).
 , -
(1 = 0,2).
 - (t).

2.2

-
 .
 :
 - , ;
 - , .
 -
 .
 ,
 - ,

Min

2.3

[14],

2.4

2.5

«

»

3

3.1

3.1.1

1.

1

	, -	,
	⓪	I
	Ⓛ	II
	Ⓜ	III
	Ⓜ	III
-	,	-

3.1.2

2.

2

,	- = d
,	- 3.2 3.4.2
	- 3.2

3.2

3

		$n = \text{Max}/$		Min ()
		-	-	
I	0,001 e^1	50000 ²⁾	-	100 e
II	0,001 0,05 0,1 e	100 5 000	100 000 100 000	20 e 50 e
III	0,1 e^2 5 e	100 500	10 000 10 000	20 20 e
III	5 e	100	1 000	10
¹⁾ $e < 1$ -				
²⁾ . 3.4.4.				

Min $5e$, () .

$$e_1, e_2, \dots, e_r,$$

$$e_1 < e_2 < \dots < e_r. \text{ Min, } n \text{ Max}$$

I II II III.

3.9,

3.3

3.3.1

$i = 1, 2, \dots$ -
 $e_i, e_{i+1} > e_i,$ $Max_i,$ $Min_i =$
 $Max_{i-1} (i=1)$ $Min_1 = Min).$

$$n_i = Max_i/e_i .$$

3.3.2

e_i, n_i Min_i ,

3

3.3.3

, , 4.

4

	Max_i/ e_{i+1}
I	$\geq 50\ 000$
II	$\geq 5\ 000$
III	≥ 500
III	≥ 50

- :

$$Max = 2/5/15$$

III

$$=1/2/10$$

Max

Min=20

$$Max=15 .$$

:

$$Min_1 = 20 \quad Max_1 = 2 \quad i = 1 \quad n_1 = 2000$$

$$Min_2 = 2 \quad Max_2 = 5 \quad i = 2 \quad n_2 = 2500$$

$$Min_3 = 5 \quad Max_3 = 15 \quad i = 10 \quad n_3 = 1500$$

(mpe) (3.5.1) :

$$m = 0 \quad 500 \quad mpe = \pm 0,5 \quad i = \pm 0,5$$

$$m > 500 \quad 2000 \quad mpe = \pm 1 \quad i = \pm 1$$

$m >$	2000	4000	$mpe = \pm 1$	$= \pm 2$
$m >$	4000	5000	$mpe = \pm 1,5$	$= \pm 3$
$m >$	5000	15000	$mpe = \pm 1$	$= \pm 10$

3.3.4

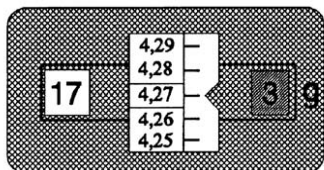
3.4

3.4.1

I II ,

:
- ,
- ,
- ,
-

5.



: 174,273 g
: 3
 $d = 1 \text{ mg}, = 10 \text{ mg}$

4 -

2 3, 4 5 g	$d = 0,01 \text{ g}$ $= 0,1 \text{ g}$	0,05 g	: 5
2 3, 4 8 g	$d = 0,01 \text{ g}$ $= 0,1 \text{ g}$	0,02 g	: 8

5 -

(. . 2.6 4.4.3)

3.4.2

$d < e \quad 10d \quad (\quad . \quad 5a \quad 5b);$
 $e = 10 \quad ,$

(
 , . 4.2.2.1).

5

d	e	e
0,1	1	$10d$
0,2	1	$5d$
0,5	1	$2d$

I $d < 1 \quad , \quad = 1 \quad . \quad -$

5b.

5b

d	e	e
0,01	1	$100d$
0,02	1	$50d$
0,05	1	$20d$
<0,01	1	$>100d$

3.4.3

(Min)

(Min)

3.

d.

3.4.4

I c $d < 0,1$

n

50000.

3.5

3.5.1

1)

6.

6

-	m,			
	I	II	III	III
$\pm 0,5 e$	$0 \leq m \leq 50\ 000$	$0 \leq m \leq 5\ 000$	$0 \leq m \leq 500$	$0 \leq m \leq 50$
$\pm 1,0 e$	$50\ 000 < m \leq 200\ 000$	$5\ 000 < m \leq 20\ 000$	$500 < m \leq 2\ 000$	$50 < m \leq 2\ 00$
$\pm 1,5 e$	$200\ 000 < m$	$20\ 000 < m \leq 100\ 000$	$2\ 000 < m \leq 10\ 000$	$200 < m \leq 1\ 000$
1	-			
2	. 3.3 ().			

3.5.2

()

III, n=3000, Max = 3000 , e= 1 , Min=20 .

20	200	$\pm 0,5 = \pm 0,5$
. 500	2000	$\pm 1,0 = \pm 1,0$
. 2000	3000	$\pm 1,5 = \pm 1,5$

¹⁾ [15]

20	200	.	±1	= ±1
.500	2000	.	±2	= ±2
.2000	3000	.	±3	= ±3

3.5.3

3.5.3.1

3.5.3.2

d 0,2 .

3.5.3.3

3.5.3.4

3.6

3.6.1 ()

3.6.2

3.6.2.1 - 3.6.2.4

3.6.2.1

Max

1/3

().

3.6.2.2

n

$n > 4,$

$1/(n-1)$

Max

(

).

3.6.2.3

(, .),

1/10

Max

().

3.6.2.4

(, ,

.),

0,8

Max

(-

).

3.6.3

,

,

.

-

.

3.6.4

,

(

,

-

)

,

3.7

3.7.1

,

,

7328.

(

-

)

$\frac{1}{3}$

.

$\frac{2}{3}$

,

,

,

$\frac{1}{3}$

-

,

-

.

3.7.2

,

-

1/3

1/5 -

3.7.3

1/2 Max .

1/2 Max

:

1/3 Max, () 0,3 ;

1/5 Max, () 0,2 .

()

() ,

3.8

3.8.1

0,4

1 ,

3.8.2

3.8.2.1

1 ,

0,7

3.8.2.2

,
1,4d,
d 5 .

3.9

,
3.5, 3.6 3.8

3.9.

3.9.1

3.9.1.1

II, III III

a) - d).

- (II) - , 2 (-);

- -

(

).

)

(,), , -

. ,
 ,
 ,
 .
 - ,
 ,
 (,),
 ,
 b) ,
 . ,
 (,
 ,)
 (. 4.18).
 .
 c)) b),
 50/1000 .
 d) , (-
 ,), , -
 , .
 b). -
), -
 50/1000 (.
 4.18).
 3.9.1.2 ,
 , 3.9.1.1
 :

- I

,

,

;

- ,

;

- ,

,

.

3.9.2

3.9.2.1

,

:

-10⁰ / +40⁰ .

3.9.2.2

,

,

:

5⁰

I,

15⁰

II,

30⁰

III III.

3.9.2.3

1⁰ -

I 5⁰ -

3.9.3

U_{nom} U_{min}, U_{max}
 :
 - () :
 $= 0,85U_{nom} \quad 0,85U_{min},$
 $= 1,10U_{nom} \quad 1,10U_{max};$
 - [AC
 (DC)], , () -
 :
 $=$,
 $= 1,20U_{nom} \quad 1,20U_{max};$
 $=$ (DC) , -
 () :
 $=$,
 $= U_{nom} \quad U_{max};$
 $=$ 12 24 :
 $=$,
 $= 16 (\quad 12) \quad 32 (\quad 24).$
 - -
 , .
 -
 () ,
 -
 (DC) ,

3.9.4

II, III

III

3.9.4.1

, , , -

, , , -

30 , 0,5 . ,

15= , , 30= , 0,2 .

, , -

, , -

, -

3.9.4.2

, , -

, , 0,5 .

0,5 1.

, -

Max_i, 0,5 i. , ,

Max₁, , -

1 .

3.9.4.3

, , , -

, , -

, .6 (). -

Max ≤ 100 .

3.9.5

, , :

- ,

- , /

- , -

,

3 4 -

,

,

.

- ,

,

3 4,

. ($n = 3000$, ,

10).

,

.

3.10

3.10.1

, 3.5, 3.6,

3.8, 3.9, 4.5, 4.6, 5.3, 5.4 6.1,

. [.6 ()]

,

,

5.5 G.

3.10.2

:
 - ;
 - / ,
 ;
 - ,
 . ,
 . , -

3.10.2.1

, , p_i
 ,

3.5.

, , -
 , .

p_i :

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots = 1.$$

p_i , -

:

- : $p_i = 0$;

- : $p_i = 1$;

- (),

, :

$$0,3 \leq p_i \leq 0,8.$$

: . 4.

p_i -

$p_i = 0,5$

(. .2.2),

p_i

7.

7

	-		..
¹⁾	0,7	0,5	0,5
	0,7	0,5	0,5
	-	1	-
	1	-	-
	0,7 ²⁾	0,5	0,5
	-	1	-
¹⁾	: , , , -		
	..		
²⁾	[12]		
SH ($p_{LC} = 0,7$).			
	- «->»		

3.10.2.2

,
 . , -
 , ;
 , - D,
 - .

[B.2.1 ()], (B.2.2) -
 (B.4). (B.3) ,
 , , ,
 .

, 5.5, G.

3.10.2.3

F.
 () () [.F.5 (

F)].

3.10.2.4

3.10.2.1, 3.10.2.2 3.10.2.3 ,
 :

) SH CH (NH), -

[12];

b) ,

;

c) , -

D

D ;

d) , -

;

e) ().

,

30129

,

-

,

F -

.

-

30129

[12].

F.

,

,

,

.

-

,

, -

,

.

3.10.3

, .

[A.5.3 ()], [B.2 ()],

(B.4), (B.3),

,

,

3.10.4

,

(- EUT) , .

. 2 ().

3.10.4.1 EUT

EUT , , ,

(. 3.10.4.6).

EUT

EUT . EUT

3.10.4.2 ,

EUT, , EUT -

n EUT . -

3.10.4.6 EUT. EUT -

EUT .

3.10.4.3 ,

:
- Max ;
-

10

- a), b), c) :

- a) $n \cdot n_{\text{test}}$,
- b) $e \cdot e_{\text{test}}$,
- c) $\text{Max} \quad 5 \cdot \text{Max}_{\text{test}} \cdot (n_{\text{test}} / n)$.

- $\text{Max}_{\text{test}}, n_{\text{test}}, e_{\text{test}}$ - EUT.

3.10.4.4

- EUT ,
EUT ,
.

3.10.4.5

, EUT (),
.
,
EUT, (. 7) - EUT. -
, :
- ,
- ,
- ,
- ,
- ,

- . . . , -

,

EUT,

,

,

-

,

EUT.

3.10.4.6

EUT,

,

:

-

n_{max} ;

-

e_{min} ;

-

, $/e$ (

-

);

-

;

-

;

-

,

-

;

-

,

;

-

(. 3.10.4.5);

-

;

-

;

-

;

-

;

-

;

-

,

-

;

-

(/).

-

(EUT)

-

8:

8

	-	Max	e	d	n	EUT
I II : 10 °C / 30 °C	1.1	200	0.01	0.001	20000	
	1.2	400	0.01	0.001	40000	X
	1.3	2000	0.05	0.05	40000	
2 III :- 10 / 40	2.1	1.5	0.5	0.5	3000	X
	2.2	3	1	1	3000	
	2.3	5	2	2	2500	
	2.4	15	5	5	3000	X
	2.5	60	20	20	3000	

3.10.4.2-3.10.4.4;

3.10.4.5,

EUT.

(8):

- 1.2, 2.1 2.4 EUT (8);

- 1.1 , e d ,

1.2, Max 200 (3.10.4.3);

- 1.2 I

3.10.4.2;

- 1.3 , Max

Max 1.2 (3.10.4.3);

- 2.1 ,

(3.10.4.4) 2, .. n.

III.

II III, 1.2, ;

- 2.2 2.3 , Max

2.1 2.4 (3.10.4.3)

2.1 2.4;

- 2.4 ,
 2.5 2.1 10 (3.10.4.3); 2.4
 : , , , ,
 .. , (, , ,
 , , , -
), 1.2 2.1;
 - 2.5 , Max
 2.4 (3.10.4.3).
 , -
 () , 9.

9

	1	2
	II	III
, Max	1 ...2000	0,05 ... 60
, e	0,01 ... 0,2	0,5 ... 100
, d	0,001 ... 0,2	0,5 ... 100
, n	40000	3000
	100 % Max	100 % Max
	100 % Max	100 % Max
	10 °C /30 °C	-10 °C /40 °C

- , -
 , , - 8
 , ,
 9. Max
 (EUT, 8) -
 3. -
 , 9.

4

, , -
 . -
 -
 .
 -
 .
 , -
 ; « »;
 , -
 .

4.1

4.1.1

4.1.1.1

, .
 - « » , -
 , . , -
 .

4.1.1.2

4.1.1.3

·
, , -
· ,
· , -
(. . , . .).

4.1.2

4.1.2.1

·

4.1.2.2

, -

4.1.2.3

, -

, , ,

· -

4.1.2.4

, ·

I ()

·

:

a)

(

)

:

,

(

)

() .

«

»

b)

5.5.2.2

:

PIN -

(

),

(

),

CRC-16

(

),

(

)

() .

c) , -

[]

(. .) .

:

() , -

, -

4.1.2.5

.

4.1.2.6

, , -

.

4.2

4.2.1

, -

:

- 0,2 ;

-, , , ,
, , , .
, , , -
, .

4.2.2

4.2.2.1 ,

,
.
.

1·10 , 2·10

5·10 , , - -

.
:
-

4.2.2.2 , .

,
.
(
).

(0.305 kg - ; 0.305 kg -).

, .
,
.
-
-

1

Max_i	e_i				
$Max_1 = 150 \text{ kg}$	$e_1 = 50 \text{ g}$	$.050 \text{ kg}$	$.050 \text{ kg}$	$.05 \text{ kg}$	$.05 \text{ kg}$
$Max_2 = 300 \text{ kg}$	$e_2 = 100 \text{ g}$	$.100 \text{ kg}$	$.1 \text{ kg}$	$.10 \text{ kg}$	$.1 \text{ kg}$

2

Max_i	e_i	
$Max_1 = 1500 \text{ kg}$	$e_1 = 500 \text{ g}$	$.5 \text{ kg}$
$Max_2 = 3000 \text{ kg}$	$e_2 = 1000 \text{ g}$	1.0 kg

4.2.3

(Max + 9).

Max Max_r

, r, , Max_i = n e_i ,

- i .

e_i ,

Max_i = n_i e_i , - i.

, (),

20d ,

4.2.4

Max/100, 20 .

, .

4.2.5

:

) , -

,

.(.)

b) , -

6.2.2.

c) -

. -

4.3

4.2.1 - 4.2.4 :

4.3.1

,

.

:

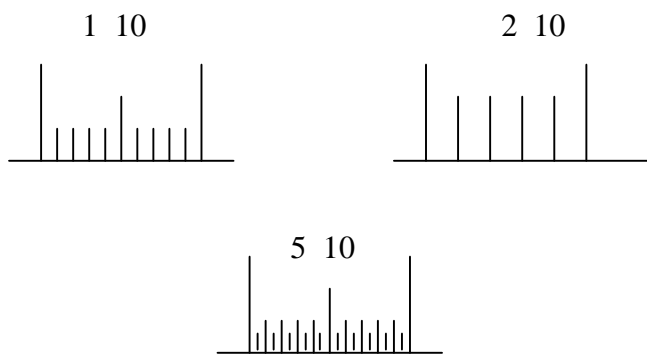
)

, 0,2 .

b)

6(, -

,).



6 -

c) ()

:

- ;

- 1 10 , 2 10 , 5 10 (-

);

- 25

2 .

d)

2 .

4.3.2

i_0 :

I II:

1 ,

0,25 . i_0 -

;

III III:

1,25 ,

1,75 .

:

() i , :

$(L + 0,5)i_0$,

: i_0 - , ;

L - ; L 0,5 .

1,2

4.4

4.2.1 - 4.2.5,

-

.

4.4.1

1 .

4.4.2

,

-

.

, :

-

/

1e

(. .

);

-

-

4.5.4, 4.5.6, 4.5.7 4.6.8

.

-

,

,

.

4.4.3

-

.

,

,

:

-

;

-

5

.

-

.

4.4.4

,

-

:

-

-

;

-

,

,

;

-

,

(.5.2.1 - .5.2.3),

.

,

.

,

,

(

).

4.4.5

.

2

.

,

.

,

.

4.4.6

,

,

.

,

-

.

4.5

-

.

4.5.1

.

()

4 % Max.

20 % Max.

III,

3.5, 3.6, 3.8 3.9

4.5.2

± 0,25 .

4.5.3

4.5.4

4.14 4.15,

-

,

-

-

-

-

-

-

,

:

-

;

-

,

.

4.5.5

, ± 0,25 . -
-
,
,
0,25 d/ .

4.5.6

,
:
- ,
- 5 .

4.5.7

:
- , -
,
- ,
- 0,5 d/ .

4 %

4.6

4.6.1

4.1 - 4.4.

4.6.2

, ,

.

4.6.3

:

± 0,25

;

± 0,5d

.

1.

4.6.4

,

-

.

4.6.5

.

-

-

«NET».

1

«NET»

«Net»

«net».

2

,

,

«NET»

,

.

,

,

.

«NET»

-

,

.

:

-

, « ».

4.6.6

-

,

-

Max

4.6.7

,

-

4.6.8

,

-

4.6.9

-

,

4.5.2, 4.5.5 , , 4.5.7.

4.6.10

,

-

4.6.11

«G» « ».

«N».

/

«N» « »

«G», «B», «N» « »

« »

4.6.12

4.6.12.1

: $\textcircled{\text{III}}$, $Max = 15$, $=5$

2,728

= 0.000 kg

=2.730 kg¹⁾

= 0.000 kg Net

11,833

$$(\quad) = 11.835 \text{ kg Net } ^{1)}$$

14,561

$$(\quad) = 14.560 \text{ kg } ^{1)}$$

4.6.11:

- a) 14.560 kg (G) 11.835 kg N
- b) 14.560 kg 11.835 kg N
- c) 11.835 kg N
- d) 11.835 kg

4.6.12.2

$$: \quad \textcircled{\text{III}}, \text{ Max} = 15, \quad = 5$$

$$= 0.000 \text{ kg}$$

$$2,728 = 2.730 \text{ kg } ^{1)}$$

$$= 0.000 \text{ kg Net}$$

$$(\quad) = 11.835 \text{ kg Net } ^{1)}$$

11,833

$$, \quad (\quad) \quad ($$

4,561

$$) = 14.560 \text{ kg } ^{1)}$$

4.6.11:

- a) 14.560 kg (G) 11.835 kg N 2.730 kg ⁴⁾
- b) 14.560 kg 11.835 kg N 2.730 kg ⁴⁾
- c) 11.835 kg N 2.730 kg
- d) 11.835 kg N
- e) 11.835 kg

4.6.12.3

$$: \quad \textcircled{\text{III}}, \text{ Max}_1 = 60, \quad _1 = 10, \text{ Max}_2 = 300, \quad _2 = 100$$

$$(\text{WR}) 1 = \text{WR} 1$$

$$0.000 \text{ kg}$$

53,466

$$=$$

WR1

$$53.470 \text{ kg } ^{1)}$$

$$= \text{WR} 1$$

$$0.000 \text{ kg Net}$$

212,753

$$= \text{WR} 2$$

$$212.800 \text{ kg Net } ^{1),2)}$$

$$2 - () = WR2$$

$$2 \quad 53.500 \text{ kg}^{2), 3)}$$

$$266,219 \quad ()$$

$$(-) = WR2 \quad 266.200 \text{ kg}^{1), 2)}$$

4.6.11:

- a) 266.200 kg (G) 212.800 kg N 53.500 kg ^{2), 4)}
- b) 266.200 kg 212.800 kg N 53.500 kg ^{2), 4)}
- c) 212.800 kg N 53.500 kg ²⁾
- d) 212.800 kg N ²⁾
- e) 212.800 kg ²⁾

4.6.12.4

$$\textcircled{III}, Max = 3/6/15, = 0.5/2/10$$

$$= 0.0 \text{ kg}$$

$$6674 = 6670.0 \text{ kg}^{1)}$$

$$= 0.0 \text{ kg Net}$$

$$2673,7, 2673.5 \text{ kg Net}^{1)}$$

$$9347,7, (= 9350.0 \text{ kg}^{1), 2)}$$

4.6.11:

- a) 9350.0 kg (G) 2673.5 kg N 6670.0 kg ^{2), 4)}
- b) 9350.0 kg 2673.5 kg N 6670.0 kg ^{2), 4)}
- c) 2673.5 kg N 6670.0 kg ¹⁾
- d) 2673.5 kg N ²⁾
- e) 2673.5 kg ²⁾

4.6.12.5

(4.7)

$$\textcircled{III}, Max = 4/10/20, = 2/5/10$$

$$= 0.000 \text{ kg}$$

$$13,376 \quad 3,813 \quad = 13.380 \text{ kg}^{1)}$$

$$3,813 \text{ kg}$$

$$= 3.814 \text{ kg PT}$$

$$(3,812 \text{ kg PT), = 2$$

$$: 13,380 \text{ kg} - 3,814 \text{ kg} = 9,566 \text{ kg} \quad = 9.565$$

$$\text{kg Net}^{5)}$$

$$13.380 \text{ kg} - 3.812 \text{ kg} = 9.568 \text{ kg} \qquad = 9.570$$

kg Net ⁵⁾

	4.6.11	4.7.3:	
a) 13.380 kg (G)		9.565 kg N	3.814 kg P ⁴⁾
b) 13.380 kg		9.565 kg N	3.814 kg P ⁴⁾
c) 9.565 kg N		3.814 kg	
a) 13.380 kg (G)		9.570 kg N	3.812 kg ⁴⁾
b) 13.380 kg		9.570 kg N	3.812 kg ⁴⁾
c) 9.570 kg N		3.812 kg	

4.6.12.6

Ⓚ, Max = 20/50/150 , = 10/20/100

= 0.000 kg

() 17,726 = 17.730 kg

= 0.000 kg

(126,15

) = 126.200 kg

4.6.11:

: 143.930 kg : 17.730 kg : 126.200 kg

:

1)

(3.5.1), (3.5.3.4) (3.5.3.3) ,

(3.5.3.3).

2)

()

() (4.2.2.2).

3)

4)

,) , ,

(4.6.7, 4.7.1).

(,

7 8 4.6.11

(. 4.6.12.6).

5)

()

(.5.3.2)

4.7

4.7.1

l

Max₁.

4.7.2

4.6.10,

4.7.3

«NET», «Net» «net»

«NET»

4.6.11

4.13, 4.14 4.16;

« »

4.7.3

4.8

()

4.8.1

« »

« »,

».

I II

«

», , 4.13, 4.14 4.16.

4.8.2

« » « » .

4.9

(

)

4.9.1

1/5000 (

).

,

,

-

,

0,1 .

4.9.2

1/5

,

-

.

4.10

,

,

.

:

-

;

-

-

,

.

-

± 0,25 1.

:

- ,
 , -
 ;
 -
 ,
 .
 ± 0,25 1.

4.11 ()

/ -

4.11.1

/

4.11.2

4.5.

4.11.3

4.11.4

() () ().

4.12 « - »

« - »

4.12.1

« » « »

«+» «-».

:

- $\pm \dots u_m$

- $-\dots u_m / +\dots u_m$,

u_m - 2.1.

4.12.2

« - »

$$d = e.$$

4.13

, 1)

4.1 - 4.11 4.20

II, III III c

Max 100 ,

:

¹⁾ [16]

1

2

3 ()

4.13.1

, , -
.

4.13.2

, , -
.

4.13.3

()

. ,
:

- ,
- .

- 4.13.3.2, 2- .

, -
.

4.13.3.1

5 , , -
.

4.13.3.2

, :
- ;

-

-

, , ,

:

-

;

-

«-» ()

;

-

,

-

4.13.3.3

4.13.4

,

-

,

,

-

.

4.13.3.2.

-

.

-

(LU),

-

PLU.

4.13.5

()

4.13.6

(4.13.1 4.14.1,) -

, . -

, - -

.

, , ,

, 9,5 .

-

.

4.13.7

-

.

4.13.8

II

II

3.9

III .

4.13.9

.

.

,

.

4.13.10

1/10 1/100.

4.13.11

.

-

-

,

.

-

4.14.

,

4.14

-

,

-

4.13

,

.

4.14.1

,

,

,

,

,

,

-

,

,

,

-

.

,

,

.

4.14.2

,

,

-

4.2 4.3.1 - 4.3.3.

.

,

W

U

-

,

P,

:

$$|WU - P| eU .$$

4.14.3

,

,

,

· , -
, , · -
, , -
·
: « /100 » « -
/ ».

4.4.1:

- , , -
1 , -
;
- , , -
3 , -
, , -
, , -
, , -
, , -
, , -
, , -
, , -

4.16.

4.14.4

4.14.4.1

«X» ().

4.14.4.2

4.14.4

4.14.4.3

4.14.4).

4.14.4.4

4.14.4.5

4.15

4.13 4.14,

«

».

4.16

4.13.8, 4.14.3 (-

1 5), 4.14.4.1 (1) 4.14.4.5.

Min

4.17**4.17.1** $d = .$ **4.17.2**

4.18

(. 3.9.1.1)

-

:

- / (5.3.5) -

,

- () (3.9.1.1);

- , ;

- (,

), ;

- ,

(, -

,).

4.18.1

(. 3.9.1.1, d)

- , -

(, ,

).

-

(, , ,) -

.

,

.

() , (, , ,). -

, . -

5.3.5

, , -

, . -

() , , .

4.18.2

, (, , [()] , 3.9.1.1,), b)

d).

3.9.1.1,), -

4.19

,
,
,
1 ,
,
,
,
2. 2
- ,
- ;
- ;
- -

4.20

, :

- ;
- ;
- ;
- ;
- ,
- - ..

, (, -

):

- ;
- ;
- ;
- ,
- ;
- ;
- ..

, , -

, .

4.4.4.

.

(, -

).

.

, ,

()

().

, -
.

5

, 3 « -

» 4 « -

», -

.

5.1

5.1.1 -

, :

) ;

b) . -

, , , -

.

-

5.1.2

3.5, 3.6, 3.8, 3.9 5.1.1.

5.1.3

5.1.1, 5.1.2 5.3.2,

, 5.4.

, 5.1.1, :

) /

b) . 5.1.1,) 5.1.1, -

b) . 5.2 -

5.3 , , -

5.3.1 () -

· , -

· , -

, : , - , -

· ·

5.3.2 3.9 -

3.5, 3.6 3.8 85 % -

· (I) , -

II , 1 . -

5.3.3 , I , -

5.4.4. -

, , , -

, , -

: -

·

5.3.4 , 5.4.3, -

, , -

() ,

5.3.5

5.3.6

) ,

4.

« »

5.3.6.1

- ,

;

- ,

;

- ;

, ,

①

;

- ,

5.3.6.2

,

5.3.6.1,

4.1.2.4.

5.3.6.3

5.4

5.4.1

5.4.2

5.4.3

),

.2 .3 ().

10,

10

-	
(-	
)	
-	
-	
()	
-	
, -	
,	-

5.4.4

.4 ().

5.5

5.5.1

8.2.1.2,

-

-

-

-

-

-

..

,
(

),

5.5.2

,
, , ,

/ ,

, -

, , ,

..

- , ,

.. -

(), 5.5.1.

5.5.2.1

, -

, (), .

11, 1 2.

, -

(,

), 11,

3 4.

, ,

11, 5.

11

,

, (-

, , , . .).

)

· , , -

,

·

·

,

· , , -

,

,

,

·

-

,

,

, , , -

5.3.6.3.

-

, , · ·

,

· ,

·

:

(, R -16)

· ,

b)

, -

, , , -

, ,

.

.

, -

, ,

, :

= 5.3.6.1

= ()

- .

-

-

, .

:

, , ..

-

-

-

, .

)

.

, -

.

, , , , , -

, :

-

-

.

-

-

d) , 8.2.1.2,

:

- , - ,

(), (. -

11);

-

, , , . ;

=

- ;

() ;

- (, -

, ,);

- ;

- (, , -

);

- (

),

, ,

; ()

;

-

-

;

-

,

;

-

,

,

-

,

-

-

(.5.5.3).

5.5.3

(DSD)

,

,

,

,

(

.2.8.5),

:

5.5.3.1

,

.

-

,

.

,

-

.

,

,

,

-

.

,

-

,

.

5.5.3.2

,

.

-

(.2.8.1)

:

-

,

(

);

- () ();

- () ;

- ;

- , -

- ;

- .

5.5.3.3

:
)

b)

, , ,

.

, 5.5.2.2.

(, , R)

5.5.3.4

; ()

() ()

:

(mm:dd:hh:mm:ss).

5.5.3.5

- , -

5.3.3.6

5.5.3.7

(DSD)

6

3 4. 6

4.

6.1

6.2

« »

« »,

4.

6.3 - 6.9.

:

1/10;

();

;

;

6.1

， ， -

， ， ，

：

1 I II,

2 III III Max 30 ，

5 III III Max > 30 。

6.2

6.2.1

6.2.1.1

， ， -

， ， ，

1 ，

1 。

6.2.1.2

6.2.1.3

， ， ， -

， ， ， -

。

6.2.2

6.2.2.1

6.2.2.2

6.2.2.3

6.2.2.4

6.2.2.5

6.2.3

10 , - .

,

, -

, 25 .

6.3

,

6.3.1

,

-

.

III III,

,

.

6.3.2

,

6.3.2.1

,

, -

.

« - ».

6.3.2.2

,

-

.

,

.

6.3.2.3

.

6.3.2.4

6.3.3

58

6.3.4

6.3.5

6.4

6.4.1

6.4.2

III III

6.5

1:10

6.5.1

1:10 1/10.

6.5.2

6.5.3

6.4.2.

6.6

()

6.6.1

6.6.1.1

6.6.1.2

10 / .

1,5

6.6.1.3

1/15

6.6.1.4

6.6.2

6.6.2.1

25 , 30 ;

20 , 30 .

6.6.2.2

6.6.2.3

III, III

4 .

6.6.3

6.6.3.1

45 ;

20 .

6.6.3.2

6.6.3.3

-

-

1/5

6.6.3.4

6.6.3.5

6.7

6.7.1

6.7.2

6.7.3

, :

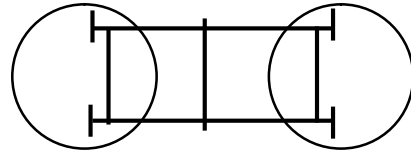
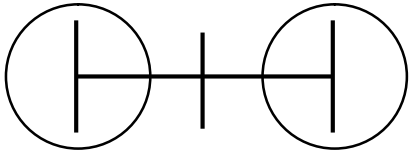
- ()

, ;

-

, ,0,7

(7)



7 -

6.8

6.8.1

Max

30 .

6.8.2

: 1:10 1/10.

6.8.3

- , :
- , -
.

6.8.4

, -
Max,
.

10 .

6.8.5

, -
.

6.8.6

,
,
,
,
.

6.9

,
()

6.9.1

6.2,
,
.

6.9.2

.

6.9.3

i ($= 1, 2, 3...$),
 d , :

$$i_x \geq \frac{d_x}{e} 0.05, \quad i_x \geq 2.$$

6.9.4

,
,

: 1:10, 1:100 1/10, 1/100.

6.9.5

6.8.3.

6.9.6

6.8.5.

6.9.7 ,

6.8.6.

7

7.1

—
, :

7.1.1 ,

, :
- ();
- ();
- , (. -

3.1.1):

- ①;
- ②;
- ③;
- ④;

- : Max...;
- : Min...;
- : = .

7.1.2 , :

- ();
- (D);
- , (E);
- (F);
- (G):
- (-);
- , $d < e$, : $d =$;
- , : = +... ;
- , Max, : = - ;
- 4.17, : 1:... 1/... ;
- « - »
- , : $\pm u_m$ -... $u_m / +... u_m$;
- (u_m 2.1);
-

6.5.1, 6.8.2 6.9.4;

- ():

- , Lim =...
(

, (Max +));

- 3.9.2.2,

, : ... /... .

7.1.3

(I)

, , -
:
- / -
,

- :

- / :..... ;

- :

, , -
-
.

7.1.4

, ,
.
(), (), . -
-
.
,
, , -

(. .2.8.4, 4.1.2.4 5.5).

: Max...,

Min...,

...,

$d = \dots, d \in e,$

- , -
,
, 7.1.1() 7.1.1(G), (-
)

(. .2.8.4, 4.1.2.4 5.5).

(
) , -
.

:

) Max, Min, $e \dots d, d \in e.$

, -
, -
(-
) () -

« ».

b)

(. 8)

(. 8)

(W1, W2)

Max 2/5/15 kg Min 20 g $e = 1/2/5$ g
--

	W1	W2
	20 kg	100 kg
	200 g	1 kg
	10 g	50 g

	W1 Ⓐ	W2 Ⓑ
Max	1000 g	5000 g
Min	1 g	40 g
$e =$	0,1 g	2 g
$d =$	0,02 g	2 g

8 -

)

()

,

,

).

()

d)

2 .

7.1.5

7.1.1 - 7.1.4

7.1.5.1

()

7.1.5.2

7.1.5.3

[12].

()

D.

- ;

- ;

- .

(, p_i , -
-
, , Max, . .),

7.1.5.4

, , -
:

- ;

- ;

- ;

- , .

7.2

.
:
- , , ,
:

-
,
- - .
- « »

(, , , -
)

, ,

, ,

:

, , -

,

:

) ,

(,

, .), (), .

(), ;

b) , -

.

150 ².

,

10 25 . -

, ,

8

8.1

,

,

:

- ;

- ;

- : , , , , , ;

- .

8.2

« »,

6.4 - 6.9,

8.2.1

[17], -

, 8.2.1.1 8.2.1.2.

8.2.1.1 :

- 7.1;

- 3.10.2 (-).

8.2.1.2

1 , , , -

(, , « - » , -)

2 (, , Max, Min, e , n , - -

	,	,	,	-
3				
4		,		
	,	,	,	-
	,	.		
4.1	,	,	.. (4.1.2),	
			(4.1.2.4)	
4.2		,	,	,
		,		(7.1, 7.2)
5		,		
5.1				
			(3.4. 4.4.3, 4.13.7)	
5.2				(4.4.4)
5.3			(4.4.5, 4.6.11, 4.7.3, 4.14.4, 4.16)	
5.4			(4.4.6)	
5.5				(4.5, 4.6.9, 4.13.2)
5.6			(4.6, 4.10, 4.13.3)	-
			(4.7, 4.13.4)	
5.7			,	,
			(3.9.1)	
5.8			(4.8, 4.13.5)	-
	(4.9)			
5.9				(4.10)
5.10				(4.11)
5.11	(	,	,	(5.3.6)

- 5.12 , , , -
-
- (5.4.2)
- 5.13 (, ,
) (4.14), (4.13.11),
(4.16)
- 5.14 , , ,
()
- 5.15 [4.4.2, .4.12 (-
)]
- 6 ,
- 6.1 (, , -
, ,), -
 p_i , ,
(3.10.2), -
, -
- [12], (F).
- 6.2 (3.9.5)
- 6.3 (5.1.1, 5.2, 4.13.9)
- 6.4 (5.3.1)
- 7 , , , :
7.1 – 7.4
- 7.1 , , -
(6.3.2 – 6.3.4),
- 7.2 ,
- 7.3 , , -

[
.3.3 ()]

7.4 : - , ,

,
7.5 , (5.3.6.1),
(4.1.2.4),

7.6

8 , -

, [14],

9 -

, ,

10

5.5.1 5.5.2.2 (11)

11 ,

, -

, ,

, (11). -

.

-

.

8.2.2

[17].

EUT, 3.10, -
 , , -
 , , -
 , , -
 3.7.3 8.3.1 . -
 , , -
 , , -
 , , -

8.3

[15].

, 8.3.3 8.3.4.

8.3.1

,
 :
) ;
 b) -
 , ;
)

8.3.2

), , 8.3.1, a) – c). (-

8.3.3

- : , Max, Min, , d;
- ();
- ;
- (, .).

8.3.4

- 3.5.1, 3.5.3.3 3.5.3.4: [.4.4 - .4.6 ()],
Min
, Min 100);
- 4.5.2 4.6.3:
[.4.2.3 .4.6.2 ()];

- 3.6.1: [.4.10 (),];
- 3.6.2: [.4.7 ()];
- 3.8: [.4.8 ()]();
- 4.18: [5.1.3 ()];
- 6.1: [.4.9

()].

, , ,

, , , -

.

, -

(3.7).

-

-

, -

[18].

9

(-

.)

:

51317.4.2 - 99

(61000-4-2 (1995-01) . 1
 « (). 4. -
 . 2. -
 », MOD)

51317.4.3 - 2006

(61000-4-3:2006
 « (). 4-3: -
 . - -
 », MOD)

51317.4.4 - 2007

(61000-4-4 : 2004
 « (). 4-4: -
 - -
 /
 », MOD)

51317.4.5 - 99

(61000-4-5 (1995-02), . 1 «
 (). 4.
 . 5. -
 »,
 OD)

51317.4.6 - 99

(61000-4-6 (1996-03),
 . 1 « (). 4.
 . 6.

, MOD)

51317.4.11 -

2007

(61000-4-11 : 2004

« (). 4-11:

», MOD)

12.2.003 - 91

7328 - 2001

28498 - 90

30129 - 96

« »,

1

(),

()

• •

• •

()

.1 (8.2.1)

, , -
, , ,
.

.2 (8.2.2)

3.10.

.3

.3.1

[14].

.3.2 (7.1)

[14].

.3.3 (4.1.2.4 7.2)

[14].

.4

.4.1

.4.1.1 (3.5.3.1)

I

.4.1.2

,
5⁰ (2⁰)
5⁰ / .

.4.1.3

.4.1.4

.4.1.5

, 10 .

		()	-
		,	-
		.	-
.4.1.6		,	-
		(0,2),	-
		.	-
		.	-
.4.1.7		(3.10.2	-
	3.7.1)		-
		,	-
		.	-
		.	-
.4.1.8	(4.1.2.5)		-
		.	-
	I,	,	-
		.	-
	-	.5.3.1	-
.4.1.9			-
		,	-
		.	-

.4.1.10

Max

.5.2 .5.3.2.

[12].

.4.1.11

.4.2

.4.2.1

(4.5.1)

.4.2.1.1

.4.2.1.2

.4.2.1.1,

.4.2.1.3

.4.2.1.1

(),

(),

.4.2.2

(4.5.5)

-

· , , ,

, , , -

.4.2.3

(4.5.2)

.4.4.1.

.4.2.3.1

-

,

,

.

.4.4.3

.4.2.3.2

(,

10).

,

,

.4.4.3.

,

(10).

.4.3

-

:

)

, -

, ,

.

. ;

b)

.4.2.3.

.4.4

.4.4.1

() Max . -

10 -

, - .
Max Min (Min 100),

, , -

.
() -

(8.1).

.4.2.3.2.

.4.4.2

(4.5.1)

20 % Max,

.4.4.3 (.4.1.6)

(0,2),
 L,
 I. , 0,1 ,
 : (I +). L,

$$= I + 1/2 e - L.$$

$$E = P - L = I + 1/2 e - L - L.$$

$$= - \leq mpe,$$

, 10).

1000 . = 5 1
 1005 1,5 . 0,5 1000

$$= (1000 + 2,5 - 1,5) = 1001 .$$

, 1001 -

$$= (1001 - 1000) = +1 .$$

, , = +0,5 , -

$$= +1 - (0,5) = +0,5 .$$

.4.2.3 .4.11.1

L I , :

L 0,1e_i,

= -L=... 0,5 0,5e_i

0,5_{i+1} , (I + e).

=d. =2d,

e d.

.4.4.4

mpe ,

(1/5)_i e, (,

) (1/5)_i e.

.4.4.5 « » (3.7.3)

.4.4.1.

3.7.3.

(.4.10)

(.4.4.3)

	,	.	-
		(mpe)	-
	(-
)	,	
		(mpe).	
	,	.	-
		.4.2.3.2.	
.4.6.2		(4.6.3)	
		.4.6.1.	
		,	
	,	.4.2.3	
	.		
.4.6.3		(3.5.3.4 3.6.3)	
		,	
	()	,	-
	.		
.4.7			-
		(3.6.2)	
		,	.
		,	
	,	.	-

[14].

.4.7.1 – .4.7.5.

.4.4.3.

0,

.

,

(

I

,

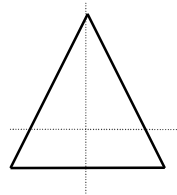
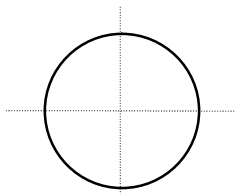
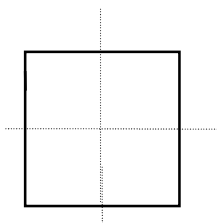
. .)

mpe

.4.7.1

8

).



8 -

- ,
 - ;
 - ;
 - -

.4.7.2

1/n

,
 , -
 , , -
 , -
 , .

.4.7.3

(, . .)

.4.7.4

(3.6.2.4)

:
 , -
 , -
 .
 , -

4.7.5

.4.7 .4.7.1 - .4.7.4.

.4.8 (3.8)

, -

Min, 1/2 Max Max.

.4.8.1

-

, , , 0,4

, 1

, . -

, -

, , -

, 1 , -

, 0,7 -

.

.4.8.2

$d \ 5 \ .$

(10 $1/10d$) -

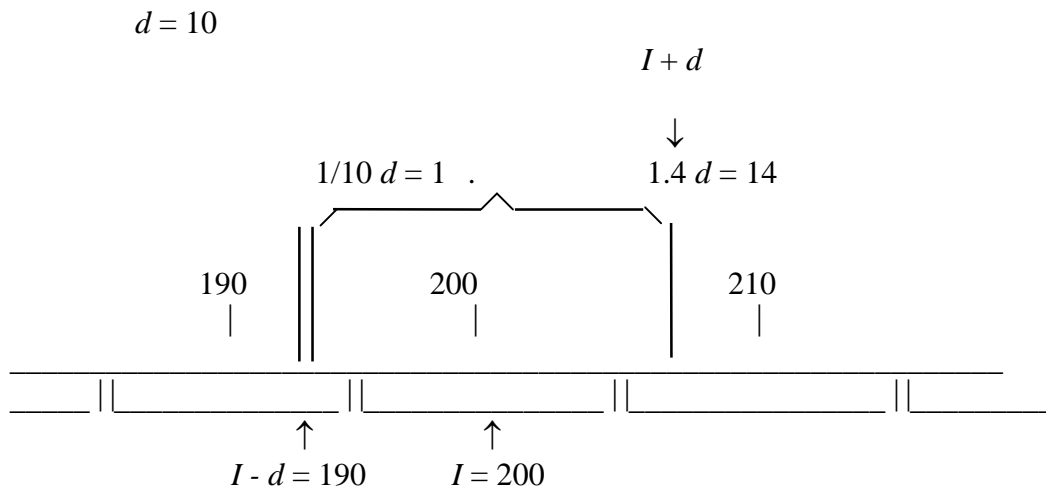
, -

I $(I - d).$

, ,

$1,4d.$ $(I + d).$

9.



, : $I - d = 190$.

$1/10 d = 1$, $1,4 d = 14$.

: $I + d = 210$.

9 -

.4.9

(6.1)

- 1 I II ;
- 2 III III Max 30 ;
- 5 III III Max > 30 .

.4.10 (3.6.1)

: - 50 % , - , 100 % Max.
Max 1000 10 . -

0,8 Max.

III III

I II.

.4.11

(

II, III III)

.4.11.1

(3.9.4.1)

(), Max.

4 .

2⁰ .

30 ,

0,5

30

15 - 30 -

0,2 .

.4.11.2

(3.9.4.2)

, Max, 30 . , -

.

5

.

,

.

.4.12

(4.4.2)

,

:

- , ;

- (,

. .);

- ;

- (

).

() , () -

50 % Max

5

,

,

,

, *d.*

.4.2.3 .4.6.2.

,

,

,

4.4.2

4.4.2

,

4.4.2

4.4.2

4.4.2

4.4.2

4.4.2

4.13 (4.19)

-

,

(,).

[14]. 4.13

:

:

- , () -

- , () ;

- :

- , -

- ,

-

.5

.5.1 (II, III III) (3.9.1.1)

(), .5.1.1.1 .5.1.1.2,

() -

() -

(), -

.

.

,

,

().

.5.1.1

(3.9.1.1)

.5.1.1.1

()

2/1000

.5.1.1.2

Max.

()

.5.1.2

[3.9.1.1, d) 4.18.1]

.5.1.1

50/1000

5.1.3

[3.9.1.1, d) 4.18.1]

)

. .) -

),

.5.2

(5.3.5)

8

.4.4.3.

Max.

5, 15 30

, 5, 15 30 ,

I

.5.3

(. 11 -
.)

.5.3.1 (3.9.2.1 3.9.2.2)

EUT

(.4.1.2) , 3.9.2, 2

EUT

()

.4.4.1:

- (20⁰ , I -
);

- ,

- ;

- 5⁰ , 0⁰ ,

-
1⁰ / -

I

20 / 3

40 ° , 50 % 35 ° 66 % 30 ° .

1013,25 a [13].

.5.3.2

(3.9.2.3)

EUT

5 ° ,

1 ° (D) 5 ° (-

).

.5.3.1.

.5.4

(3.9.3)

(EUT)

EUT

.5.4.1, .5.4.2, .5.4.3 .5.4.4.

10 ,

1/2 Max Max.

.4.2.3.2.

U_{nom}

U_{min} ,

, U_{max} –

[13], [19].

.5.4.1

:
:
: $0,85 U_{nom}$ $0,85 U_{min}$;
: $1,10 U_{nom}$ $1,10 U_{max}$.
:

.5.4.2

(AC DC),

()

:
:
- :
- : $1,20 \cdot U_{nom}$ $1,20 \cdot U_{max}$.
:

.5.4.3

, ()
 :
 :
 - : (.3.9.3);
 - : U_{nom} U_{max} .
 :

.5.4.4

12- 24-

[20].

:
 :
 - : (.3.9.3);
 - : 12 16 ;
 24 32 .
 :

.6

- II, III, III Max ≤ 100 .

100 000

,

50 % Max.

,

,

,

,

.4.4.1,

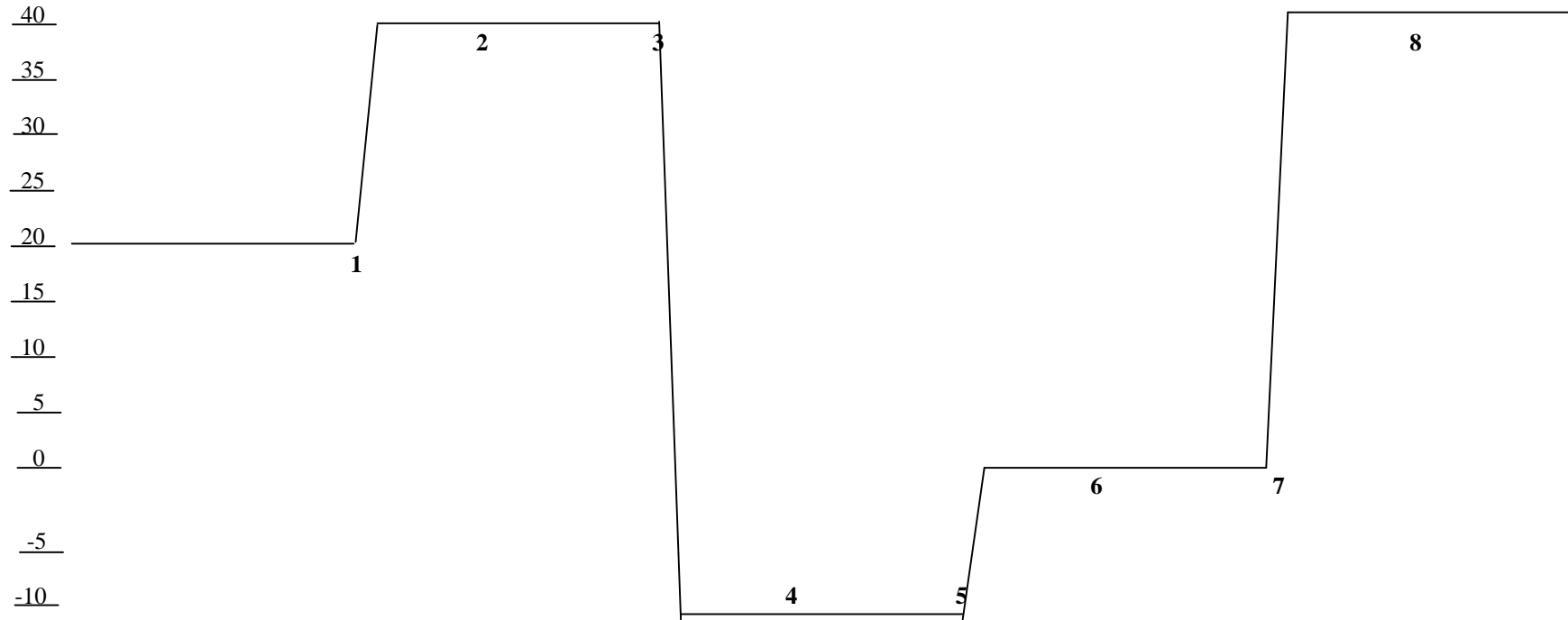
,

,

,

,

.4.2.3.2.



- EUT ;
 - 2 ;
 - ;
 - ;
 -
 i- ().
 10 - .5.3.1, .5.3.2
 (10 40)

()

1 , , ()

[13].

2 , , -

.1

EUT ,

, ,

EUT .

EUT , -

, ,

. -

, , -

.2

- I II, 1 .

:

EUT

EUT

(

):

-

(20⁰

-

,

20⁰

)

50 %

,

-

,

3.9.2,

-

85 %

,

-

50 %.

:

: [21], [22].

.3

-

-

-

EUT

,

-

,

, EUT

EUT

[20], [23], [24] (. .3.7).

.3.1

	, %	/
: a	0	0,5
: b	0	1
: c	40	10
: d	70	25
: e	80	250
	0	250

: 51317.4.11, [13]

.3.2

EUT

-

50 1000

EUT.

EUT

-

:

- ;

- /

1

-

/

2.

(:1 ;):

=

:1 ;

=

/

():0,5 .

:

: 51317.4.4, [25].

.3.3

,
.
, /
(30 , ,
)
, (,
.) , ,
(,).
,
.
EUT , ,
, / / -
-
.
EUT.
EUT -
.
.
, ,
0 , 90 , 180 270 .
, ,
.
.

1

: 2.

(): :0,5 (-) 1 (-),

:

: 51317.4.5, [26].

3.4

EUT

[27].

EUT.

EUT

10

10

EUT,

,

-

.

-

,

-

.

:

EUT.

EUT

.

:

,

-

EUT.

:

3 [27].

6

8

:

,

,

,

.

:

51317.4.2; [27].

.3.5

-

EUT

-

.

,

[28].

EUT

-

EUT

,

-

:

: 80 – 2000

.3.6

26

: 10 / .

: 80 % =

, 1 ,

:

: 51317.4.3, [28]

.3.6

,

EUT

-

[29].

EUT

EUT

,

-

:
: 0,15 – 80 .
(50): 10 (emf).
: 80 % - , 1 , .
:
, ,
, .
: 51317.4.6, [29].

.3.7

,

.3.7.1

12 24

EUT -

[20].

EUT

EUT , -

:
 : 2a+2b, 3a+3b, 4.
 :
 EUT
 :
 - EUT, (2a);
 - (2b);
 - (3a 3b);
 - (4).

: IV [20]:

12	2a	+ 50
	2b	+ 10
	3a	- 150
	3b	+100
	4	- 7
24	2a	+ 50
	2b	+ 20
	3a	- 200
	3b	+ 200
	4	- 16

B.3.7.2

,

EUT ,

[24].

EUT -

EUT , -

:

: a b.

:

EUT -

» , -

(a b).

: IV [24]:

	-	
	,	,
12	a	- 60
	b	+ 40
24	a	- 80
	b	+ 80

:

,

,

,

.

B.4

(

)

:

EUT

(

)

:

,

.

-

.

-

,

,

.

-

.

-

.

EUT

(

)

,

,

8

.

,

,

.

.

EUT

-

5

16

-

28

1/2 10

Max,

EUT

0,1 .

-) ,
- b) ,
- c) ,
- d) ,
- e) ,
- f) ,
- g) ,
- h) ,

..

.

EUT , -

.

:

:

-

-

.

-

,

,

,

,

-

.

()

,

C.1

, « », -

3.10.4, -

, :

3.1.1

3.1.2

3.2

3.3

3.4

3.5

3.9.2

3.9.3

3.10

4.1

4.1.1

4.1.2

4.2

4.3

4.4

4.5

4.6

4.7

4.9 ()

4.10

4.11 () / -

4.12 « - »

4.13 ,

4.14 , -

4.16

5.1

5.2

5.3

5.4

5.5 -

- () -

11.

.1.1

, , -

. III III,

III.

.1.2

,

, .

.1.3

, -

, .

.1.4

,

() () ().

.1.5

, [()], () () . -

.1.6

(), , . -

.1.7

, () -
, () -
) () -
, . -
() .

C.2

, A.4.1.7 () . -
-

C.2.1

- 3.10.4.
(EMC) -

C.2.1.1

, , . , .

, (, -

), , -

. -

(-

) (, -

,).

C.2.1.2

() ,

() ,

, .

, () , .

() -

- , .

C.2.2

(.5.4.3) ()

() - -

, () ()

(), $1/3$,

.

() ()

[28]

. -

, , -

(. 6 [28],

EUT).

(. 5.4.3)

/

(. .

).

()

(), () ,

12 ,

12

		p_i		le
A.4.4 ()	-	0,3.. 0,8		min
A.4.5	-			
		1		min
		0		min
A.4.6.1				min
A.4.10				min/max ¹⁾
A.5.2	-	0,3.. 0,8		min/max ¹⁾
A.5.3.1 ()	-	0,3.. 0,8		min/max ¹⁾
A.5.3.2 ()	-	0,3.. 0,8		min
A.5.4		1		min
3.9.5				
B.2 ()	,	0,3.. 0,8		min/max ¹⁾
B.3.1	-	1	2)	min

				/e
B.3.2		1	2)	min
B.3.3		1	2)	min
B.3.4		1	2)	min
B.3.5		1	2)	min
B.3.6		1	2)	min
B.3.7		1	2)	min
B.4		1		min
¹⁾ . C.3.1.1. ²⁾ .				

C.2.3

... , -
 3 , -
 3 .

C.2.4

() -
 « » , (-
) , -
 , (-
 , -
 , . 2.1.1). , -

C.2.5

,
 [$(1/5) \cdot p_i \cdot e$,],
 , ... -
 « » ().
 ,
 [$(1/5) \cdot p_i \cdot e$]
 , () -
 ,
 , $(1/5) \cdot p_i \cdot e$ [. A.4.4.4 ()].

C.2.6

, . () -

C.2.7

p_i

p_i

mpe 0,5,

0,3 0,8.

p_i

12 .2.2

p_i

()

p_i

C.3

(. .1)

[14].

[14],

:

7.1.5.1; 3.9.1.1; 4.17.1; 4.17.2; 4.13.10; F.1, F.2.4, F.2.5, F.2.6 (

F).

C.3.1

,

:

-

20 °C;

0,05 /e ,

() 0,05 /e.

:

)

12 ,

24 .

6000 ,

$$24 / 6000 e = 4 / e.$$

b)

)

()

1 /e ,

25 %

d)

0 6 .

20 °C,

40 °C, 10 °C, 5 °C 20 °C.

6

(0) 20 °C

(a) (b).

6000 .

$$p_i \cdot e / 5 \text{ K} .$$

f)

3.9.2.1, 3.9.2.2, 3.9.2.3

()

C.3.2

()

« ».

C.3.3

(

)

C.3.3.1

,

,

.

,

-

-

,

-

-

-

-

-

-

,

-

.

(

)

,

,

-

.

-

.

,

,

,

-

-

-

.

C.3.3.2

,
 ,
 .
 :
 - ;
 - , -
 ();
 - ().

C.3.3.2.1

, -
 .

C.3.3.2.2

. -
 , ... (, -
).
 . -
 , , ,

C.3.3.2.3

, , .

C.3.3.2.4

() . -
 , , -
 . -
 R_{Temp} , -

$$R_{Temp} = R_{cable} (T_{max} - T_{min}),$$

R_{cable} - ,

$$R_{cable} = (\cdot l) /$$

- (, = 0,0175 \cdot $^2 /$)

l - , ;

- , 2 ;

- , 1/K (, = 0,0039 1/K).

-
 .
 , , .
 , III -
 50 °C 50 °C (-
 10 °C 40 °C).

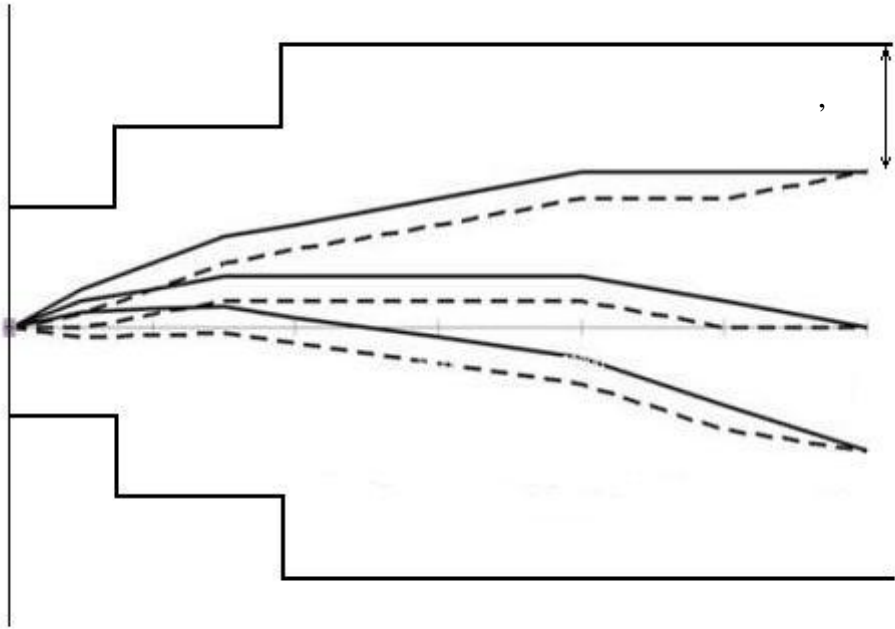
C.3.3.2.5

, -
 . ,
 ,
 , (

12).

$span(T) = p_i \cdot mpe - E_{max}(T)$

$span(T) = 1/3 p_i \cdot mpe$



11 -

C.3.4

C.4

C.4.1

», -

,

[3].

« -

»:

= , ;

= , P_i

= ;

= ;

= , ;

= ;

= .

.4.2

,

[14]. :

();

();

(, ,);

(,);

();

();

($p_i = 0,5$;
 ;
 ;
 ,
 ;
);
 (, ,).

....

1 ,
 , , , -
 .. -
 .
 2 , ,
 , , -
 , ..(. 4) -
 , 5.

3

(.3.10.2 F),
 .
 , -
 F.

3.1

,
 - ;
 - n ;

- (°);

- p_i .

3.2

- (,);

- (,) ;

- (,);

- () ();

- () ();

- ();

- ();

- ();

- ();

- ().

3.3

() ().

3.4

- (

, , ... -) :

- (, . .);

- ();

- (²),

- (/ ²), (, (. .) ,

- .

4 :

.

5

-

5.3.6.1.

6 :

, .. ,

, , -

, ..

7

, , -

7.1.4 7.1.5.

.

, ,

8

, ,

, .

- , -

, , , -

..

9

[14] ,

(«

», «

»

«

»),

.

-

.....

.....

10

[14].

11

[14].

(D)

, -

,

D.1

D.1.1

, -

, :

3.3

3.9.3

3.9.5

3.10

4.1

4.2 (

)

4.4 (

)

4.5

4.6

4.7

4.10

4.11 () / -

4.13 ,

4.14 ,

4.16

5.1

5.2

5.3

5.4

5.5

8.2.1.2

D.1.2

D.1.2.1

,

$p_i=0$.

D.1.2.2

,

D.2

D.2.1

,

-

:

-

(8.2.1.2);

-

, E.1.1 ();

- .3 ().

,

,

.

D.2.2

(, ADC -

;

)

,

D.2.3

,

.

D.2.4

5.3.6.

D.2.5

D.3

():

- ¹⁾, .5.4 ();

- ²⁾, .3.1 ();

- ²⁾, .3.2;

- (

) ²⁾, .3.3;

- ²⁾, .3.4;

- ²⁾, .3.5;

- ,

²⁾, .3.6;

-

, ²⁾, .3.7.

, ,

, [14].

[14], « »

« », .

1)

2)

[B.3 ()]

D.4

D.4.1

), -
 (, -
). , ,
 [3].

D.4.2

[14] (-
 , -)
 , , ,
 [14]. :
 ();
 [(,
)];
 (, ,);
 (,);
 ();
 : (, $p_i=0,0$; -
 ,
 ; ,
 , ;
);
 : (, ,).

:

....

1

,

.

2

,

,

,

,

,

,

,

..

3

..

4

.

5

.

-

5.3.6.1

.

6

,

,

..

,

-

,

(-

,

,

..).

7

(),

-

().

8

,

,

,

.

- , , ..

9

[14] , (« -

», « »), .

.....

10

[14].

11

[14].

()

,

,

E.1

E.1.1

,

-

:

3.1

3.2

3.3

3.5

3.6

3.8

3.9

,

3.10

4.1

4.2

4.4

4.5

4.6

4.7

4.10

4.11

()

/

-

4.13

,

4.14

, -

4.16

5.1

5.2

5.3

5.4

5.5

E.1.2

E.1.2.1

,

, $p_i = 1,0$.

E.1.2.2

,

III

III

III.

E.1.2.3

-

,

.

E.1.2.4

-

,

.

.2

.2.1

, ,

.

-

, /

.

.2.2

,

.

-

-

3.4.1,

-

,

.

,

,

.

-

.

.2.3

,

5.3.6.

.2.4

-

()

.

.3

,

-

().

[14].

[14], « »

« » « » , -

.4

.4.1

, -

, . , -

, [3].

.4.2

. - , , , -

[14]. :

()

();

(, ,);

(,);

()

: ();

: (, $p_i = 1,0$; -

, -

);

: (, ,).

:

....

1

,

2

,

..

3

$p_i = 1, 0; \text{Max, Min, } n, n_i,$

4

5

(),

5.3.6.1

6

() $p_i = 0,0;$, ..

, (, , ..).

7

(), (-

) .

8

, , -

- (), , -

, , ,

..

9

[14] , (« -

», « » « ») -

.....

10

[14].

11

[14].

(F)

- 1 F.1 - F.4 , -
- [12], , .
- 2 F.5 -
- , .
- 3 F.6 .

, () , -

F.1

:

Max - .3.1.1, (Max₁, Max₂, ..., Max
Max₁, Max₂, ..., Max_r

), , , ;

e - .3.2.3, (e₁, e₂, e₃ (-
, i = min), , ;

n - .3.2.5 [n = Max/e (n₁, n₂, n₃) -
n_i = Max_i/e_i];

R - , ,

.3.3 : (,
) / (,);

N - ;

IZSR -

.2.7.2.4:

- , , ;

NUD -

-

1) , , ;

DL -

()

:

, -

, -

, , ;

+ -

, , ,

;

min -

,⁰ ;

ma -

,⁰ ;

CH, NH, SH -

;

, :

L -

, ;

-

,²;

Q-

.

, Q > 1

-

-

(

),

(

)

,

,

: Q = (Max+ DL + IZSR + NUD + T+) / Max.

1)

(

)

:

- 0 % Max
c , c -
:
, -
- 20 %
- 50 %
:
- :
: 50 % Max_{total}
: 50 % singlebridge

F.2

[12],

3.10.2.1, 3.10.2.2 3.10.2.3.

SH CH

NH

F.2.1

(13),

() () (LC)

13

<i>EUT</i>					
	I	II	III	III	
	A	A ¹⁾ , B	B ¹⁾ , C	C, D	[12]
¹⁾					

F.2.2

, PLC

0,7,

PLC.

3.10.2.1

PLC:

$$0,3 \quad p_{LC} \quad 0,8 .$$

F.2.3

$$T_{\min} = -10 \text{ }^\circ\text{C} \quad T_{\max} = 40 \text{ }^\circ\text{C} .$$

3.9.2.2

F.2.4

$$E_{\max} \quad Q_{\text{Max}}R/N .$$

F.2.5

($E_{\min} = 0$):

$$E_{\min} \quad DLR/N .$$

F.2.6

n_L [12]

n :

$$n_{LC} \quad n .$$

$$n_{LC} \quad n_i .$$

DR ([12])

$$DR / \max \quad 0,5e_1R/N \quad DR/E_{\max} \quad 0,5e_1 / \text{Max} ,$$

$$E = \text{Max } R/N -$$

DR ,
 $n_{LC} \text{ Max } / e_1$.
 () () ,
 , DR

[12]

$$DRE / E_{\text{max}} \quad e_1 R / N \quad DR / \text{max} \quad e_1 / \text{Max} .$$

DR ,
 $n_{LC} \quad 0,4 \text{ Max } r / e_1$.

F.2.7

v_{min} [12]

N , R -

$$v_{\text{min}} \quad e_1 R / N .$$

$- v_{\text{min}}$,
 () -
 () , 1.

F.2.8

R_{LC} -
 : R_{LC} / N $R_{L\text{min}}$ $R_{L\text{max}}$

F.3

,

-

,

,

-

,

3.10.2.1, 3.10.2.2 3.10.2.3.

F.3.1

(14),

,

-

,

.

14

	I	II	III	III
	I	I ¹⁾ , II	II ¹⁾ , III	III, III
¹⁾	,			

F.3.2

p_{ind} 0,5, -

p_{ind} .

3.10.2.1

p_{ind} :

0,3 p_{ind} 0,8 .

F.3.3

,

:

$T_{min} = -10\text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{max} = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3.9.2.2

.

F.3.4

n_{ind}

n :

n_{ind} n .

:

n_{ind} n_i .

.

F.3.5

U_{exc} ()

U_{min} ()

u_{min} ()

$$\Delta u = \frac{C}{E_{max}} U_{exc} \frac{R}{N} e$$

$e = e_1.$

U_{MRmin} ()

U_{MRmax} ()

R_{Lmin} ()

R_{Lmax} ()

- R_{Lmin} R_{Lmax}

F.3.5.1

(, , ...)
)

(/ ²)

(, .)

()

(²)

()

()

F.4

F.6

:

1) (LC), (IND) (WI)

LC		IND		WI

2) (WI)

(LC) (IND), °C

	LC		IND		WI
T_{min}					
T_{max}					

3) (pi)

p_{con}^2	+	p_{ind}^2	+	P_{LC}^2	1
	+		+		1

4)

		n_{ind}		$n_i = \text{Max}_r/e_i$
	-	$i = 1$		
	-	$i = 2$		
		$i = 3$		

5)

:

$$Q : Q = (\text{Max} + \text{DL} + \text{IZSR} + \text{NUD} + \text{T}^+) / \text{Max} = \dots$$

$Q \cdot \text{Max} \cdot R/N$		E_{max}

6a)

		n_{LC}		$n_i = \text{Max}_r/e_i$
	-	$i = 1$		
	-	$i = 2$		
		$i = 3$		

6b)

e_1

n_{LC}	$Z = E_{max} / (2 \text{ DR})$		Max_r/e_1

6c)

e_1

n_{LC}	$Z = E_{max} / (2 \text{ DR})$		$0,4 \cdot \text{Max}_r/e_1$

6d)

$DL R/N$		E_{min}

7)

()

$e R/ N$		$v_{min} = E_{max}/Y$

8)

()

$U = U_{exc} RDL / (E_{max} N)$		U_{min}		
$u = CU_{exc} Re / (E_{max} N)$		u_{min}		

9)

R_{Lmin}		R_{LC}/N		R_{Lmax}

10)

()

()

-

(L/A)		$(L/A)_{max}$

F.5

(1)

/ ,

, F.4,

8), 9) 10)

F.6

F.6.1

(1)

:

III;

Max = 60 ;

= 20 ;

N = 4;

R = 1;

DL = 12 ;

IZSR = 10 ;

NUD = 30 ;

⁺ = 0;

-10 +40 ;

$L = 100$;

$= 0,75$ ² .

:

III;

$n_{ind} = 3000$;

$U_{exc} = 12$;

$U_{min} = 1$;

, -

$u_{min} = 1$;

-

30 1000 ;

-10 +40 ;

mpe

$p_{ind} = 0,5$;

6 ;

$(L/A)_{max} = 150$ / ² .

() ():

;

$max = 30$;

()

$min = 2$;

(

,

max,

,

/)

$= 2$ / ;

$$E_{\max} / v_{\min}$$

$$E_{\max} / (2 \cdot DR)$$

$$n_{LC} = 3000;$$

$$Y = 6000;$$

$$Z = 3000;$$

$$R_{LC} = 350 \quad ;$$

$$-10 \quad +40 \quad ;$$

$$p_{LC} = 0,7.$$

mpe

[12]

$$Y = E_{\max} / v_{\min} ;$$

$$Z = E_{\max} / (2 \cdot DR) .$$

mpe

$$p_{con} = 0,5 .$$

1)	(LC),	1)
LC	IND	WI
	III	III

(IND)	(WI)

2)

(WI)

(LC)

(IND), °C

	LC		IND		WI
T_{\min}	-10		-10		-10
T_{\max}	40		40		40

3)

(p_i)

p_{con}^2	+	p_{ind}^2	+	P_{LC}^2	1		
0,25	+	0,25	+	0,49	1		

4)

		n_{ind}		$n_i = \text{Max}_i/e_i$
		3000		3000
-	$i = 1$			
-	$i = 2$			
	$i = 3$			

5)

:

$$Q : Q = (\text{Max} + \text{DL} + \text{IZSR} + \text{NUD} + \text{T}+)/\text{Max} = 1,867.$$

$Q \text{ Max } R/N$		E_{max}
28000		30000

6a)

		n_{LC}		$n_i = \text{Max}_i/e_i$
		3000		3000
-	$i = 1$			
-	$i = 2$			
	$i = 3$			

6b)

e_1

n_{LC}	$Z = E_{max} / (2 \text{ DR})$		Max_r/e_1
-			-

6c)

e_1

n_{LC}	$Z = E_{max} / (2 \text{ DR})$		$0,4 \text{ Max}_r/e_1$
-			-

6d)

$DL \text{ R/N}$		E_{min}
3000		2000

7)

()

$e \text{ R/ } N$		$v_{min} = E_{max}/Y$
10,00		5,00

8)

()	,	-	-	;	-	$U = U_{exc}RDL / (E_{max}N)$			
						2,40		U_{min}	
								1	
						$u = CU_{exc}Re / (E_{max}N)$		u_{min}	
						4,00		1,0	

9)

R_{Lmin}		R_{LC}/N		R_{Lmax}		
30		87,5		1000		

10)

(L/A)		$(L/A)_{max}$
133,3 / ²		150 / ²

F.6.2

(2)

:

III;

Max = 5000 ;

Max₂ = 2000 ;

Max₁ = 1000 ;

₃ = 2 ;

₂ = 1 ;

₁ = 0,5 ;

N = 4;

R = 1;

$$DL = 250 \quad ;$$

$$IZSR = 500 \quad ;$$

-

$$NUD = 1000 \quad ;$$

$$^+ = 0;$$

$$-10 \quad +40 \quad ;$$

$$L = 20 \quad ;$$

$$= 0,75 \quad ^2$$

:

III;

$$n_{\text{ind}} = 3000;$$

$$U_{\text{exc}} = 10 \quad ;$$

$$U_{\text{min}} = 0,5 \quad ;$$

,

$$u_{\text{min}} = 1 \quad ;$$

-

$$30 \quad 1000 \quad ;$$

$$-10 \quad +40 \quad ;$$

$$p_{\text{ind}} = 0,5;$$

$$6 \quad ;$$

mpe

$$(L/A)_{\text{max}} = 150 \quad / \quad ^2.$$

() ():

;

$$v_{\max} = 2000 \text{ ;}$$

$$v_{\min} = 0 \text{ ;}$$

$$= 2 \text{ / ;}$$

(

,

max,

,

/)

$$n_{LC} = 3000;$$

$$v_{\min} = 0,2 \text{ ;}$$

$$Z = 5000;$$

$$E_{\max} / (2 \text{ DR})$$

$$R_{LC} = 350 \text{ ;}$$

$$-10 \quad +40 \text{ ;}$$

mpe

$$p_{LC} = 0,7.$$

-

[12]

:

$$Y = E_{\max} / v_{\min};$$

$$Z = E_{\max} / (2 \cdot \text{DR}).$$

:

mpe

$$p_{\text{con}} = 0,5.$$

(2)

1)

(LC),

(IND)

(WI)

LC		IND		WI
		III		III

2)

(WI)

-

(LC)

(IND), °C

	LC		IND		WI
T_{min}	-10 °C		-10 °C		-10 °C
T_{max}	40 °C		40 °C		40 °C

3) (p_i) -

p_{con}^2	+	p_{ind}^2	+	p_{LC}^2	1
0,25	+	0,25	+	0,49	1

4)

		n_{ind}		$n_i = \text{Max}_i/e_i$
-	$i = 1$	3000		2000
-	$i = 2$	3000		2000
	$i = 3$	3000		2500

5)

:

$$Q : Q = (\text{Max} + \text{DL} + \text{IZSR} + \text{NUD} + \text{T}^+) / \text{Max} = 1,35$$

$Q \text{ Max } R/N$		E_{max}
1687,5		2000

6a)

		n_{LC}		$n_i = \text{Max}_i/e_i$
-	$i = 1$	3000		2000
-	$i = 2$	3000		2000
	$i = 3$	3000		2500

6b)

e_1

n_{LC}	$Z = E_{max} / (2 DR)$		Max_i/e_1
-			-

6c)

e_1

n_{LC}	$Z = E_{max} / (2 DR)$		$0,4 \text{ Max}_i/e_1$
5000			4000

6d)

$DL R/N$		E_{min}
62,5		0

7)

()

$e R/ N$		$v_{min} = E_{max}/Y$
0,25		0,2

8)

()	$U = U_{exc} RDL / (E_{max} N)$	U_{min}	
		0,625	0,5
	$u = CU_{exc} Re / (E_{max} N)$	u_{min}	
		1,25	1

9)

R_{Lmin}		R_{LC}/N		R_{Lmax}
30		87,5		1000

10)

() ()

(L/A)		$(L/A)_{max}$
26,67 / 2		150,00 / 2

G

()

-

G.1

(5.5.1)

8.2.1.2

,

(-

)

,

, . . .

()

-

.

-

-

.

,

-

,

,

,

.

.

G.2

(5.5.2)

G.2.1

[-

5.5.2.2,

d)],

,

-

G.2.2

G.2.2.1

(-

/)

(, -

),

, -

G.2.2.2

/ (), -

,

()

[(), () -

,].

, -

,

G.2.2.3

G.2.2.1 G.2.2.2

, ,

,

().

-

G.2.3

()

,

-

-

,

-

.

,

-

.

,

-

,

-

,

.

,

-

.

,

-

.

(,)

G.2.4

()

,

-

.

,

,

.

G.3

DSD (5.5.3)

, () -
 -
 .
 , ()
 .
 .

G.3.1 , , ,
 (G.1)
 / (G.2). ,
 , G.1 G.2.

G.3.2 .
 , DSD ,
 .

G.3.3 , -
 , : -
 , -
 , [, ()
], ,
 , -
 .

G.3.4

-

DSD.

DSD

(5.5.1).

(

)

DSD

(5.5.2).

G.3.5

,

,

()

-

,

, . . .

-

,

,

.

G.3.6

,

,

,

, . . .

.

G.3.7

,

,

,

,

.

G.4

-

,

.

()

(, , -
 , , -
 .)

.1

,

,

[15].

.2

12.2.003,

-

-

.3

,

.1.

.1 - ,

	.6.1
	.6.2
- (: - (): , - ; - (-) ;	.6.3 .6.3.1 a) b) .6.3.2

.1

- () ;	.6.3.3
- :	.6.3.4
- $e=d$ $e=2d$: (, -	.6.3.4.1
-	a)
- ,	-
- () ;	b)
- : ;	.6.3.4.2
- ,	a)
- , Max (-	b)
-);	-
- :	.6.3.4.3
- ,	a)
- ,	b)
- ,	c)
- (	d)
- . .),	-
- ;	e)
- ():	.6.3.4.4
- ,	a)
- ,	b)
- ;	c)
- (-	.6.3.4.5
-):	-
- ($e=d$)
- $e=2d$,	-
-	b)
-	c)
	.6.4
- , $e=d$,	-
() .	-

.4

53228 - 2008

.4.1 , ,
7328.

1/3

1 2 ,
1/3

.4.2 0,1e 7328:

- F_1 - 1 10 ;
- 1 - 20 500 ;
- 3 - 500 .

.4.3

(-) ,

1/2 Max .

1/2 Max :

= 1/3 Max, 0,3 ;

= 1/5 Max, 0,2 .

.4.4 28498.

.4.5

.4.6 (-

D).

.5

.5.1 , -

.5.2

()

-

-

.6

.6.1

, (-

), (),

.

,

.

, Max, Min, , *d*.

.6.2

:

- ;

- ;

- (Max + 9).

.6.3

.6.3.1

()

(-

).

: Min, 1/2 Max Max.

) -

, ,
, 0,4/mpe/ , 1 ,

b) (-

) , -

, , /mpe| ,

1 , -

, 0,7 .

- (.6.3.4).

.6.3.2 (-

)

(). ,

/mpe/ (Max), -

. .

-

. :

1 I II,

2 III III Max 30 ,

5 III III Max > 30 .

.6.3.3 ()

, .

0,8 Max.

()

I II

III III

$e=d$ $e=2d$

.6.3.4.2.

()

(),

$|mpe|$ (

),

mpe (

)

.6.3.4

.6.3.4.1

$e=d$ $e=2d$.

)

0,1e,

$$E_0 = 0,5d + L_0 ,$$

L₀ -

b)

()

10d (L₀),

I₀

0,1d,

L₀

(I₀+d).

$$E_0 = I_0 - L_0 + 0,5d - L_0 ,$$

I₀ -

L₀ -

L₀ -

(10d);

10d

± 0,25 .

.6.3.4.2

,
()

:

.6.3.4.1.

)

Max

Max

Min (Min 100) Max,

mpe.

I.

$e=d$ $e=2d$

0,1e, -

- L , ,
 (I+d). L

$$P = I + 0,5d - \Delta L ,$$

- (-
);

I - ;

ΔL - .

$$E = P - L = I + 0,5d - L - L ,$$

L - , .
 () -

:

$$E_c = E - E_0 .$$

, mpe, .

e 5d (e=5d, e=10d,...) -

$$E = I - L .$$

- () -
 .

III :

$Max = 15$,

$e = d = 5$.

:

$100 \quad 2,5 \quad \pm 2,5$;

$. 2,5 \quad 10 \quad \pm 5,0$;

$. 10 \quad 15 \quad \pm 7,5$.

.
 ,

L_0 ,

$10 = 50$.

: $I_0 = 50$.

$0,1e = 0,5$,

: $(I + e)$,

, , 3 , . . . $L_0 = 3$.

0

$E_0 = I_0 - L_0 + 0,5e - \Delta L_0 = 50 - 50 + 0,5 \cdot 5 - 3 = 2,5 - 3 = -0,5$.

L , I . -

: $I = 1000$. -

$0,1 = 0,5$,

1005 .

$\Delta L = 1,5$.

$$P = I + 0,5e - \Delta L = 1000 + 0,5 \cdot 5 - 1,5 = 1000 + 2,5 - 1,5 = 1001$$

$$E = P - L = 1001 - 1000 = +1$$

$$Ec = E - E_0 = +1 - (-0,5) = +1,5$$

(+1,5)

(±2,5) .

b)

Max

- 1/3 Max,

- 1/5 Max,

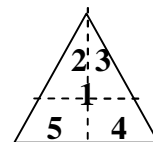
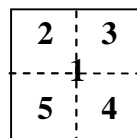
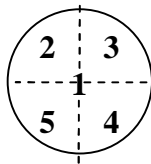
.6.3.4.2,

(I, -
 . .) -
 . mpe

, $e=d$ $e=2d$, -

a)

13.



13

: $1/3 \text{ Max} -$, -
 , $1/3$ Max -

b)

$$1/n$$

$$1/(n - 1) \quad \text{Max, } n -$$

$$1/(n - 1) \quad \text{Max}$$

$$) \quad (, .)$$

$$, \quad 1/10 \quad \text{Max} -$$

$$($$

),

d)

$$, \quad , \quad -$$

$$, \quad , \quad 0,8$$

Max

(-

)

-

: ,

-

.

-

, .

.

-

,

.

)

)-d).

-

,

.

.6.3.4.4

(

)

-

.

,

-

.

()

-

()

.

)

1)

).

2)

()

:

,

,

,

,

Max.

,

1) 2).

()

()

(),

$e=d$ $e=2d$,

b)

·
,
(, ,) -
·
- ·
) -
, -
·

c)

·
, -
-
, ·
)·

.6.3.4.5

,
(, -
-) -
·

() ,
)
)
 1) , $e=d$ $e=2d$,

0,1 d,
 E_0 -

$$E_0 = 0,5d - \Delta L_0,$$

ΔL_0 -
 2) () -

, $10d (L_0)$.
 I_0 -
 , $0,1e$, -
 L_0 (I_0+d) .

$$E_0 = I_0 - L_0 + 0,5d - L_0 ,$$

I_0 - , ;
 L_0 - $(10d)$;
 L_0 -

0
 , $10d$

$$\pm 0,25$$

$$\pm 0,5d -$$

b)

(, -
-)
- 1/3 2/3 .
(, -
-) -
, 1/3 3/3 .
-

.6.3.4.2.

, Min (Min 100), , -
, ,
.
(-) -
,
) (-
)

.6.3.4.2

, () -
.

,

-

.

, $e=d$ $e=2d$,

-

.

.6.4

.6.4.1

[15]:

- — , -

, ;

- —

/ ;

- , -

, ,

.

.7
.7.1
.7.1.1

(.6.3.1)

(.6.3.1 a))

		o
		%
		a

L	I	-	*
		L = 0,4/mpe/	
* «+».			

.7.1.2

[.6.3.1 b)]

:

d

		o
		%
		a

L	I ₁	-	I ₂	I ₂ - I ₁
		L=/mpe/		

- I₂ - I₁ 0,7 mpe

.7.2

()

(.6.3.2)

():

		o
		%
		a

<i>L</i>	$L = /mpe/$	-

- :

- 1 I II ;
- 2 III III Max 30 ;
- 5 III III Max > 30 .

.7.3

()

(.6.3.3)

():

(<)

		o
		%
		a

0,8 = L =

$E = I + 0,5d - L - L$
 $e=5d, e=10d, \dots$

(): $E = I - L$

	I	L	E
1			
2			
3			
4			
5			
6			

$E_{\max} - E_{\min} =$

mpe =

a) $| | |mpe|$

b) $E_{\max} - E_{\min} |mpe|$

.7.4

(.6.3.4.1, .6.3.4.2)

():

:

d (< :

		o
		%
		a

(I)

:

$$E_0 = I_0 - L_0 + 0,5d - L_0$$

$$E = I + 0,5d - L - L$$

$$= - 0$$

$$e=5d, e=10d, \dots,$$

(): $E = I - L$

(-) L	I		L						mpe
L ₀ =	*	-	*	-	*	-	-	-	0,25
* -	E_0								

: | / |mpe|

.7.5

(.6.3.4.3)

.7.5.1

[.6.3.4.3 a), b), c), e)]

():

(<)

d

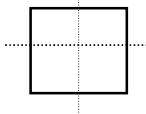
		o
		%
		a

(I)
[.6.3.4.3,)]?

.6.3.4.3, a)-d)?

.6.3.4.3, a)-d),

.6.3.4.3,)



()

$$E_0 = I_0 + 0,5d - L_0 - L_0, E = I + 0,5d - L - L, = - 0.$$

$e=5d, e=10d, \dots$, (): $E = I - L$.

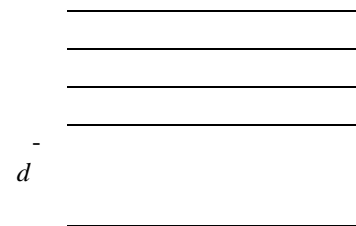
	()L	I	-	-	mpe
	*L ₀ =				
1	*				
2	*				
...	*				
	*				
	*				
	*				
	*				
*	E_0 .				

: | / |mpe|

7.5.2

[.6.3.4.3, d)]

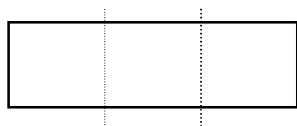
():



(<)

(I)

		°
		%
		a



$$E_0 = I_0 + 0,5d - L_0 - L_0, E = I + 0,5d - L - L, = - 0$$

$e=5d, e=10d, \dots$ () : $E = I - L$

	(/)	L	I	L	mpe
		*L ₀	*	*	*
		*L ₀	*	*	*
		*L ₀	*	*	*
		*L ₀	*	*	*
		*L ₀	*	*	*
		*L ₀	*	*	*
		* E ₀			

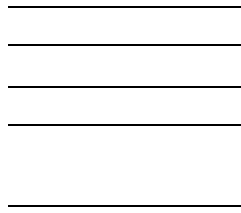
: | / |mpe|

.7.6
 (.6.3.4.4)
 (): _____

()

(<)

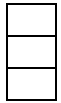
d



:
:
:
:

		o
		%
		a

(I)



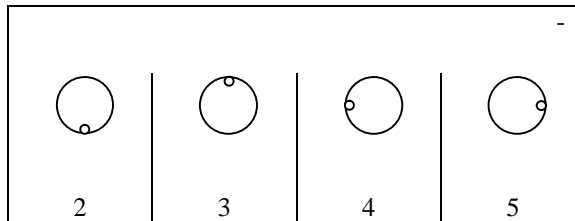
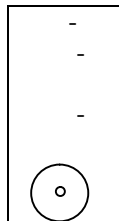
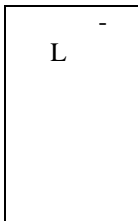
()



:

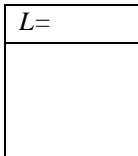


$$= I + 0,5d - L - L; (= 1, 2, 3, 4, 5), I - , L - , 0 -$$



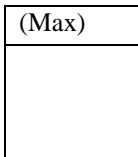
I =
L =
 0 =

2 =
 / 10⁻ 0/max =



I =
L =
 =
 =

mpe =
 / c1⁻ c /max =



I =
L =
 =
 =

mpe =
 / c1⁻ c /max =

- a) 2e)
- b) mpe)

(II ,



7.7

(.6.3.4.5)

():

(<)

d

		o
		%
		a

:

(I)

$$E_0 = I_0 + 0,5d - L_0 - L_0, E = I + 0,5d - L - L, = - 0$$

$e=5d, e=10d, \dots$ () : $E = I - L$

(L)	I	, L							mpe
	*		*		*				

1- -

	*		*		*				

2- -

* E_0

: | / |mpe|

(J)

8 «

»,

(

.)

8

8

J.1

J.1

76-1:2006					
8.1			8.1		
8.2	8.2.1	8.2.1.1	8.2	8.2.1	8.2.1.1
		8.2.1.2			8.2.1.2
	8.2.2			8.2.2	
8.3				8.3.1	
	8.3.1				
	8.3.2			8.3.3	
	8.3.3			8.3.4	
	8.3.4			-	
8.4	8.4.1			8.3.2	
	8.4.2		8.4		

8

8.1

, ,

,

(

)

,

,

,

,

,

6.4 - 6.9

-
-
-
-

8.2

8.2.1

(3.10.2) , , (3.10.4) , -
 , , -
 , , -
 8.2.1.1
 - 7.1;
 -
 3.10.2.
 8.2.1.2
 , « 8.2.1.2 » « -
 , ».

8.2.2

() -
 3.10 3.7.1 -
 - 3.10.3. , -
 , -
 , -
 , [3], [30]. -
 , , , -

8.3

-

... / ...
...
...

... :
...)
b) ... ;

... ;
...)
...

...
... ,
...

...
... ,
...

...
... ,
...

8.3.1

... :
... / ...
... ;
... ;
... 3.10.2;
... ,
...

8.3.2

... :
... , Max, Min, , d;
... ;
... ;
... ;
... ,
...

8.3.3

1-

1-

8.3.4

8.3.4

8.4

8.4.1

8.4.2

8.4.1.

(.3.7).

()

4.1.2.4 7.2

8.3.2 8.3.3,

8.3.4

8.3.2 8.3.3.

(K)

.2.2.6

« - » « » « » (.1.3.1 .1.3.2). » -

- [1] (1993) - (VIM) (International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology) -
- [2] (2000) , BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC OIML International Vocabulary of Terms in Legal Metrology, BIML, Paris (2000)
- [3] 3 (2003) (OIML Certificate System for Measuring Instruments
- [4] 111-1, 2004 () (International Recommendation OIML R111-1, Edition 2004 (E)) Weights of classes E₁, E₂, F₁, F₂, M₁, M₁₋₂, M₂, M₂₋₃, M₃. Part 1: Metrological and technical requirements.
- [5] 28, 2004 () (International Document OIML D28, 2004 (E)) Conventional value of the result of weighing in air
- [6] 50-1, 1997 () (International Recommendation OIML R50-1, Edition 1997 (E)) Continuous totalizing automatic weighing instruments (belt weighers). Part 1: Metrological and technical requirements – Tests
- [7] 51-1, 2006 () (International Recommendation OIML R51-1, Edition 2006 (E)) Automatic catchweighing instruments. Part 1: Metrological and technical requirements – Tests
- [8] 61-1, 2004 () (International Recommendation OIML R61-1, Edition 2004 (E)) Automatic gravimetric filling instruments. Part 1 : Metrological and technical requirements – Tests
- [9] 106-1, 1997 () (International Recommendation OIML R106-1, Edition 1997 (E)) Automatic rail-weighbridges. Part 1 : Metrological and technical requirements – Tests
- [10] 107-1, 2007 () (International Recommendation OIML R107-1, Edition 2007 (E)) Discontinuous totalizing automatic weighing instruments (totalizing hopper weighers). Part 1: Metrological and technical requirements – Tests
- [11] 134-1, 2006 () (International Recommendation OIML R134-1, Edition 2006 (E)) Automatic instruments for weighing road vehicles in motion and measuring axle loads. Part 1: Metrological and technical requirements – Tests
- [12] 60, 2000 () (International Recommendation OIML R60, Edition 2000 (E)) Metrological regulation for load cell

- [13] (International Document OIML D11) Edition (2004) 11 General requirements for electronic measuring instruments
- [14] 76-2, 2007 () Non-automatic weighing instruments. Part 2: Test report format
(International Recommendation OIML R76-2, Edition 2007 (E))
- [15] 50.2.006-94
- [16] 90/384/EC WELMEC 2.7 (Revision 3.1) Issue 1
(Directive 90/384/EEC) Explanation and Interpretation (June 2006)
(Direct sales to the public)
- [17] 50.2.009-94
- [18] 50.2.002-94
- [19] 61000-4-11 (2004-03) Electromagnetic compatibility (EMC) Part
(IEC 61000-4-11 (2004-03)) 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, shot interruptions and voltage variations immunity test
- [20] 7637-2 (2004) Road vehicles – electrical disturbance
(ISO 7637-2 (2004)) from conducting and coupling
Part 2: Electrical transient conduction along supply lines only
- [21] 60068-2-78 (2001-08) Environmental testing. Part 2-78: Tests –
(60068-2-78 Test Cab: Damp heat, steady state
:
60068-2-3
60068-2-56, Cb)
(IEC 60068-2-78 replaces the following withdrawn standards:
IEC 60068-2-3, test and
IEC 60068-2-56, test Cb)
- [22] 60068-3-4 (2001-08) Damp heat tests
- [23] 7637-1 (2002) Road vehicles – electrical disturbance
(ISO 7637-1 (2002)) from conducting and coupling
Part 1: Definitions and general considerations
- [24] 7637-3 (2007) Road vehicles – electrical disturbance
(1995) from conducting and coupling
Part 3: Passenger cars and light commer-

- (ISO 7637-3 (2007) with correction 1 (1995))
- [25] IEC 61000-4-4 (2004-07)
(IEC 61000-4-4 (2004-07))
- [26] 61000-4-5 (2001-04) -
1.1 (1
1)
(IEC 61000-4-5 (2001-04) consolidated
edition 1.1 (Including Amendment 1 and
Correction 1)
- [27] 61000-4-2 (1995-01) c -
1 (1998-01) :
IEC 61000-4-2 (2001-04) .1.2
IEC 60801-2
(: 1991).
(IEC 61000-4-2 (2001-04) (1995-01) with
amendment 1 (1998-01) Consolidated
Edition: IEC 61000-4-2 (2001-04) Ed.1.2
This publication is based on IEC 60801-2
(second edition: 1991)
- [28] 61000-4-3
2.1 (2002-09) 1 (2002-
08)
(IEC 61000-4-3 consolidated Edition 2.1
(2002-09) with amendment 1 (2001-08)
- [29] 61000-4-6 (2003-05)
- 1 (2004-10)
(IEC 61000-4-6 (2003-05) with amend-
ment 1 (2004-10))
- [30] 10 (2004) + -
1 (2006)
(OIML B 10 (2004) + Amendment 1
(2006))
- cial vehicles with nominal 12 V supply
voltage and commercial vehicles with 24
V supply voltage – Electrical transient
transmission by capacitive and inductive
coupling via lines other than supply lines
Electromagnetic compatibility (EMC) Part
4-4: Testing and measurement techniques
– Electrical fast transient/burst immunity
test
Electromagnetic compatibility (EMC) Part
4-4: Testing and measurement techniques
– Surge immunity test
- Basic EMC Publication Electromagnetic
compatibility (EMC) Part 4: Testing and
measurement techniques Section 2: Elec-
trostatic discharge immunity test
- Electromagnetic compatibility (EMC) Part
4: Testing and measurement techniques
Section 3: Radiated, radio-frequency,
electromagnetic field immunity test
- Electromagnetic compatibility (EMC) Part
4: Testing and measurement techniques
Section 6: Immunity to conducted distur-
bances, induced by radio-frequency fields
- Framework for a Mutual Acceptance Ar-
rangement on OIML Type Evaluations
(MAA)

53228 - 2008

681.26.089.6:006.354

17.020

62.2

0008

 : , , , , ,

, , , , ,

, , , , , ,

, ,
