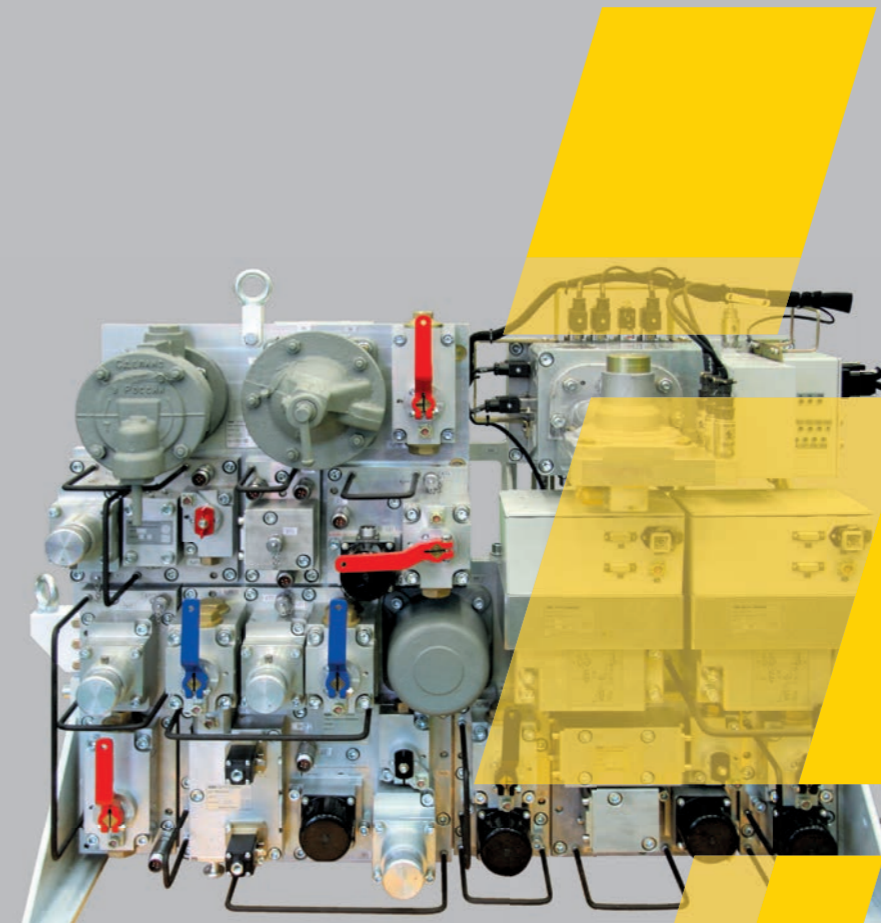


7	Pressure reduction relative to the stable pressure in the brake pipe with the controller in position II and IV, MPa (kgf/cm ²), max.	0.015(0.150)
8	Stable pressure change in the brake valve reservoir after the step of braking for not more than 3 minutes with the controller in position IV, MPa (kgf/cm ²), max.	0.01(0.10)
9	Lack of pressure build-up in the brake pipe with the controller in position III	available
10	Overpressure in the brake pipe after the discharge of the brake valve reservoir by 0.15 MPa (1.50 kgf/cm ²) for 40 s, MPa (kgf/cm ²), max.	0.03(0.30)
11	Time of pressure reduction in the brake valve reservoir from 0.5 to 0.45 MPa (5.0 to 4.5 kgf/cm ²) with the controller in position Va, s	15±20
12	When the pressure in the brake valve reservoir declines by 0.015±0.020 MPa (0.15±0.20 kgf/cm ²) there must occur a discharge in the brake pipe MPa (kgf/cm ²)	0.015±0.020 (0.15±0.20)
13	Time of pressure reduction in the brake pipe from 0.50 to 0.15 MPa (5.0 to 1.5 kgf/cm ²) with the controller in position VI, s, max.	3
Driver's brake valve backup control		
14	Time of charging the brake valve reservoir from 0 to 0.40 MPa (0 to 4.0 kgf/cm ²) with the handle in the "release" position	20±30
15	Time of pressure reduction in the brake pipe from 0.5 to 0.4 MPa (5.0 to 4.0 kgf/cm ²) with the handle in the "brake" position, s	4±5
16	Pressure change in the brake valve reservoir after the step of braking 0.05 MPa (0.50 kgf/cm ²), MPa (kgf/cm ²)	0.01(0.10)
17	Time of pressure reduction in the brake pipe from 0.50 to 0.25 MPa (5.0 to 2.5 kgf/cm ²), emergency brake valve, s, max.	3
Diagnostics, parameters recording		
18	Display console availability	available
19	Gateway availability	available
20	Recorder availability	available
21	Electronic reducer availability	available
AUTOMATIC AIR BRAKING TEST		
Full load, plain terrain		
22	When the brake pipe is discharged by 0.05-0.06 MPa against the normal working pressure during 2 minutes, the pressure in the air brake cylinder should not exceed, MPa When the pressure in the brake pipe increases to the normal working pressure level, then there should be a	0.06 full release
23	When the brake pipe is discharged to 0.35 MPa against the normal working pressure level, the pressure in the air brake cylinder should be, MPa When the pressure in the brake pipe increases to the normal working pressure level, then there should be a	0.4-0.45 full release
Moderate load, plain terrain		
24	When the brake pipe is discharged to 0.35 MPa against the normal working pressure level, the pressure in the air brake cylinder should be, MPa When the pressure in the brake pipe increases to the normal working pressure level, then there should be a	0.3-0.34 full release
Empty, plain terrain		
25	When the brake pipe is discharged to 0.35 MPa against the normal working pressure level, the pressure in the air brake cylinder should be, MPa When the pressure in the brake pipe increases to the normal working pressure level, then there should be a	0.14-0.18 full release
REMOTE RELEASE OF LOCOMOTIVE BRAKES TEST (FULL LOAD, PLAIN TERRAIN)		
26	When the brake pipe is discharged to 0.35 MPa against the normal working pressure level, then the time of pressure reduction in the air brake cylinder to 0.04 MPa (0.4 kgf/cm ²) should not exceed, s	3
SECONDARY BRAKE VALVE TEST		
27	The pressure value in the air brake cylinder in the secondary brake valve positions should be, MPa (kgf/cm ²): - the second brake position - the third brake position - the fourth brake position	0 0.10-0.13 (1.0-1.3) 0.17-0.20 (1.7-2.0) 0.38-0.40 (3.8-4.0)
28	The air brake cylinder filling time from 0 to 0.35 MPa (0 to 3.5 kgf/cm ²) should not exceed, s	3
29	Time of pressure reduction in the air brake cylinder from 0.35 to 0.05 MPa (3.5 to 0.5 kgf/cm ²) should not exceed, s	10
30	When there is an artificial leak lasting for 60 seconds, the air brake cylinder pressure reduction should not exceed MPa (kgf/cm ²)	0.015 (0.150)
Secondary brake valve backup control		
31	Pressure in the air brake cylinder should be, MPa (kgf/cm ²)	0.38-0.40 (3.8-4.0)
32	Air brake cylinder filling time from 0 to 0.35 MPa (3.5 kgf/cm ²) should not exceed, s	3

33	Time of reduction of the compressed air pressure in the air brake cylinder from 0.35 to 0.05 MPa (3.5 to 0.5 kgf/cm ²) should not exceed, s	10
34	During the step of braking lasting for 2 minutes the change in the air brake cylinder pressure should not exceed MPa (kgf/cm ²)	0.01 (0.10)
AUTOMATIC SECTION SEPARATION TEST		
35	Air brake cylinder should be filled up when the pressure in the brake pipe is, MPa (kgf/cm ²)	0.20-0.25 (2.0-2.5)
36	Pressure in the air brake cylinder should be, MPa (kgf/cm ²)	0.38-0.40 (3.8-4.0)
37	Air brake cylinder filling time from 0 to 0.35 MPa (0 to 3.5 kgf/cm ²) should not exceed, s	6
SUBSTITUTION OF ELECTRODYNAMIC BRAKES BY AIR BRAKES		
38	Pressure in the air brake cylinder should not exceed, MPa (kgf/cm ²) Pressure change in the air brake cylinder for 60 seconds should be, MPa (kgf/cm ²)	0.40 (4.0) ± 0.01 (± 0.1)
39	Air brake cylinder filling time from 0 to 0.35 MPa (0 to 3.5 kgf/cm ²) should not exceed, s	3
40	Time of pressure reduction in the air brake cylinder from 0.35 to 0.05 MPa (3.5 to 0.5 kgf/cm ²) should not exceed, s	5
AUTOMATIC PARK BRAKE TEST*		
41	Pressure in the park brake cylinder should be, MPa (kgf/cm ²)	0.60±0.01 (6.0±0.1)
42	If the park brake control group is operated remotely, the park brake cylinder filling time from 0 to 0.57 MPa (0 to 5.7 kgf/cm ²) should not exceed, s	26
43	If the park brake control group is operated remotely, the time of pressure reduction in the park brake cylinder from 0.57 to 0.04 MPa (5.7 to 0.4 kgf/cm ²) should not exceed, s	38
44	If the park brake control group is operated manually, the park brake cylinder filling time from 0 to 0.57 MPa (0 to 5.7 kgf/cm ²) should not exceed, s	26
45	If the park brake control group is operated manually, the time of pressure reduction in the park brake cylinder from 0.57 to 0.04 MPa (5.7 to 0.4 kgf/cm ²) should not exceed, s	38
46	If the park brake control group is operated manually in the backup mode, the time of pressure reduction in the park brake cylinder from 0.57 to 0.04 MPa (5.7 to 0.4 kgf/cm ²) should not exceed, s	38
47	Changeover valve availability	available
TRAIN BRAKE PIPE FAILURE DETECTION TEST;		
48	Activation of the brake pipe failure indication when the brake pipe is discharged by 0.02-0.03 MPa (0.2-0.3 kgf/cm ²) against the normal working pressure level	available
49	De-activation of the brake pipe failure indication when the brake pipe is discharged by more than 0.03 MPa (0.3-0.3 kgf/cm ²) against the normal working pressure level	available
50	Zero brake pipe failure indication when the brake pipe is charged	available
51	Zero brake pipe failure indication when the overcharge pressure in the brake pipe is eliminated	available
COLD RESERVE TEST		
Full load, plain terrain		
52	When the brake pipe is discharged to 0.35 MPa (3.5 kgf/cm ²) against the normal working pressure level, the pressure in the air brake cylinder should be, MPa (kgf/cm ²) When the pressure in the brake pipe increases to the normal working pressure level, then there should be a	0.40-0.45 (4.0-4.5) full release
53	When the brake pipe is discharged to 0.35 MPa (3.5 kgf/cm ²) against the normal working pressure level, the pressure in the air brake cylinder should be, MPa (kgf/cm ²) When the pressure in the brake pipe increases to the normal working pressure level, then there should be a	0.3-0.34 (3.0-3.4) full release
54	When the brake pipe is discharged to 0.35 MPa (3.5 kgf/cm ²) against the normal working pressure level, the pressure in the air brake cylinder should be, MPa (kgf/cm ²) When the pressure in the brake pipe increases to the normal working pressure level, then there should be a	0.14-0.18 (1.4-1.8) full release
DIAGNOSTICS TEST		
55	Transmission of diagnostic data from the bogie brake adaptive control group to the internal CAN serial link	available
56	Transmission of diagnostic data from the driver's brake valve to the internal CAN serial link	available
57	Transmission of diagnostic data on the position of handles of disconnecting (stop) valves and pressure sensors to the internal CAN serial link	available
58	Transmission of diagnostic data to the external CAN serial link	available
LEAKPROOFNESS TEST		
59	Tightness of joints between assembly units and parts.	air leaks are not allowed
* - Values should be specified in the test		



RUSSIAN BRAKE SYSTEMS

Российские тормозные системы

E.315 BRAKE EQUIPMENT MODULE

Модуль тормозного
оборудования

Модуль тормозного оборудования E.315 предназначен для реализации:

- управления давлением воздуха в тормозной магистрали;
- автоматического пневматического торможения локомотива и поезда;
- потележечного пневматического вспомогательного тормоза локомотива;
- автоматического стояночного тормоза локомотива;
- резервного управления автоматическим пневматическим тормозом и вспомогательным тормозом локомотива;
- функции «саморасцеп секций»;
- функции сигнализации обрыва тормозной магистрали поезда;
- дистанционного отпуска автоматического пневматического тормоза локомотива при приведенных в действие автоматических тормозах поезда;
- потележечного взаимодействия электродинамического тормоза (далее - ЭДТ) локомотива с пневматическим (далее - ПТ)(ЭДТ, ЭДТ+ПТ, ПТ);
- передачи диагностической информации в систему управления локомотива по последовательному каналу CAN о значениях давления воздуха в пневматических контурах, положениях ручек контроллеров крана машиниста и крана вспомогательного тормоза, разобщительных кранов, а также целостности электрических цепей электропневматических вентилях;
- диагностирования давления в пневматических контурах, посредством пневматических контрольных точек.

Основные технические параметры МТО приведены в таблице.

Значения, приведенные в таблице, соответствуют условиям стендовых испытаний.

Таблица

№	Наименование показателя	Значение
ПРОВЕРКА КРАНА МАШИНИСТА		
Проверка выключателя цепей управления		
1	Включение устройства блокировки тормозов, при установленном ключе ВЦУ в I положении	имеется
2	Отключение устройства блокировки тормозов, при установленном ключе ВЦУ во II положении	имеется
3	Возможность перемещения ключа ВЦУ из II положения в III	имеется
Управление семипозиционным контроллером крана машиниста		
4	Время зарядки с 0 до 0,4 МПа (с 0 до 4,0 кгс/см ²), во II положении контроллера: - УР, с - ТМ, с, не более	20÷30 4
5	Время снижения давления в ТМ с 0,5 до 0,4 МПа (с 5,0 до 4,0 кгс/см ²) в V положении контроллера, с	4÷5
6	Ликвидация сверхзарядного давления в ТМ с 0,60 до 0,58 МПа (с 6,0 до 5,8 кгс/см ²), с	80÷120
7	Снижение давления в ТМ относительно установившегося во II и IV положениях контроллера, МПа (кгс/см ²), не более	0,015(0,150)
8	Изменения установившегося давления в УР в IV положении контроллера после ступени торможения за время не более 3 мин., МПа (кгс/см ²), не более	0,01(0,10)
9	Отсутствие восстановления давления в ТМ в III положении контроллера	имеется
10	Завышение давления в ТМ после разрядки УР на 0,15 МПа (1,50 кгс/см ²) за время 40 с, МПа (кгс/см ²), не более	0,03(0,30)
11	Время снижения давления в УР с 0,5 до 0,45 МПа (с 5,0 до 4,5 кгс/см ²) в Va положении контроллера, с	15÷20
12	При снижении давления в УР на 0,015÷0,020 МПа (0,15÷0,20 кгс/см ²) должна произойти разрядка ТМ на МПа (кгс/см ²)	0,015÷0,020 (0,15÷0,20)

13	Время снижения давления в ТМ с 0,50 до 0,15 МПа (с 5,0 до 1,5 кгс/см ²) в VI положении контроллера, с, не более	3
Резервное управление краном машиниста		
14	Время зарядки УР с 0 до 0,40 МПа (с 0 до 4,0 кгс/см ²) в положении рукоятки «Отпуск», с	20÷30
15	Время снижения давления в ТМ в положении рукоятки «Тормоз» с 0,5 до 0,4 МПа (с 5,0 до 4,0 кгс/см ²), с	4÷5
16	Величина изменения давления в УР после ступени торможения 0,05 МПа (0,50 кгс/см ²), МПа (кгс/см ²)	0,01(0,10)
17	Время снижения давления в ТМ с 0,50 до 0,25 МПа (с 5,0 до 2,5 кгс/см ²) КАЭТ, с, не более	3
Диагностика, ввод и запись параметров		
18	Работоспособность блок индикации ввода данных	имеется
19	Работоспособность шлюза	имеется
20	Работоспособность регистратора	имеется
21	Работоспособность электронного редуктора	имеется
ПРОВЕРКА АВТОМАТИЧЕСКОГО ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ТОРМОЖЕНИЯ		
Груженный равнинный режим		
22	Давление в ТЦ при разрядке ТМ от зарядного на 0,05-0,06 МПа в течение 2 мин должно быть, МПа, не менее При повышении давления в ТМ до зарядного должен быть	0,06 полный отпуск
23	Давление в ТЦ при разрядке ТМ от зарядного до 0,35 МПа должно быть, МПа При повышении давления в ТМ до зарядного должен быть	0,4-0,45 полный отпуск
Средний равнинный режим		
24	Давление в ТЦ при разрядке ТМ от зарядного до 0,35 МПа должно быть, МПа При повышении давления в ТМ до зарядного должен быть	0,3-0,34 полный отпуск
Порожний равнинный режим		
25	Давление в ТЦ при разрядке ТМ от зарядного до 0,35 МПа должно быть, МПа При повышении давления в ТМ до зарядного должен быть	0,14-0,18 полный отпуск
ПРОВЕРКА ДИСТАНЦИОННОГО ОТПУСКА ТОРМОЗОВ ЛОКОМОТИВА ПРИ ГРУЖЕНОМ РАВНИННОМ РЕЖИМЕ		
26	Время снижения давления в ТЦ до 0,04 МПа (0,4 кгс/см ²) после разрядки ТМ от зарядного до 0,35 МПа (3,5 кгс/см ²) должно быть, с, не более	3
ПРОВЕРКА ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ТОРМОЗА		
27	Давление в ТЦ на позициях ККВТ должно быть, МПа (кгс/см ²): - первая тормозная позиция - вторая тормозная позиция - третья тормозная позиция - четвертая тормозная позиция	0 0,10-0,13 (1,0-1,3) 0,17-0,20 (1,7-2,0) 0,38-0,40 (3,8-4,0)
28	Время наполнения ТЦ от 0 до давления 0,35 МПа (от 0 до 3,5 кгс/см ²) должно быть, с, не более	3
29	Время снижения давления в ТЦ от 0,35 до 0,05 МПа (от 3,5 до 0,5 кгс/см ²) должно быть, с, не более	10
30	Снижение давления в ТЦ при создании искусственной утечки в течении 60с должно быть, МПа (кгс/см ²), не более	0,015 (0,150)
Резервное управление краном вспомогательного тормоза		
31	Давление в ТЦ должно быть, МПа (кгс/см ²)	0,38-0,40 (3,8-4,0)
32	Время наполнения ТЦ от 0 до 0,35 МПа (3,5 кгс/см ²) должно быть, с, не более	3
33	Время снижения давления сжатого воздуха в резервуаре от 0,35 до 0,05МПа (от 3,5 до 0,5 кгс/см ²) должно быть, с, не более	10

ПРОВЕРКА ФУНКЦИИ «САМОРАСЦЕП СЕКЦИЙ»		
35	Наполнение ТЦ должно быть при давлении в ТМ, МПа (кгс/см ²)	0,20-0,25 (2,0-2,5)
36	Давление в ТЦ должно быть, МПа (кгс/см ²)	0,38-0,40 (3,8-4,0)
37	Время наполнения ТЦ от 0 до 0,35 МПа (от 0 до 3,5 кгс/см ²) должно быть не более, с	6
ПРОВЕРКА ЗАМЕЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОГО ТОРМОЗА ПНЕВМАТИЧЕСКИМ		
38	Давление в ТЦ должно быть, МПа (кгс/см ²), не более Изменение установившегося давления в ТЦ в течении 60 с должно быть, МПа (кгс/см ²)	0,40 (4,0) ± 0,01 (± 0,1)
39	Время наполнения ТЦ от 0 до давления 0,35МПа (от 0 до 3,5 кгс/см ²) должно быть, с, не более	3
40	Время снижения давления в ТЦ от 0,35 до 0,05 МПа (от 3,5 до 0,5 кгс/см ²) должно быть, с, не более	5
ПРОВЕРКА АВТОМАТИЧЕСКОГО СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА*		
41	Давление в цилиндре стояночного тормоза (ЦСТ) должно быть, МПа (кгс/см ²)	0,60±0,01 (6,0±0,1)
42	Время наполнения ЦСТ при дистанционном управлении блоком управления стояночным тормозом (БУСТ) от 0 до 0,57 МПа (от 0 до 5,7 кгс/см ²) должно быть, с, не более	26
43	Время снижения давления в ЦСТ при дистанционном управлении БУСТ от 0,57 до 0,04 МПа (от 5,7 до 0,4 кгс/см ²) должно быть, с, не более	38
44	Время наполнения ЦСТ при ручном управлении БУСТ от 0 до 0,57 МПа (от 0 до 5,7 кгс/см ²) должно быть, с, не более	26
45	Время снижения давления в ЦСТ при ручном управлении БУСТ от 0,57 до 0,04 МПа (от 5,7 до 0,4 кгс/см ²) должно быть, с, не более	38
46	Время снижения давления в ЦСТ при ручном резервном управлении БКСТ от 0,57 до 0,04 МПа (от 5,7 до 0,4 кгс/см ²) должно быть, с, не более	38
47	Работоспособность клапана переключательного ПК1	имеется
ПРОВЕРКА СИГНАЛИЗАЦИИ ОБРЫВА ТОРМОЗНОЙ МАГИСТРАЛИ ПОЕЗДА		
48	Включение индикации «Обрыв ТМ» при разрядке ТМ от зарядного на 0,02-0,03 Мпа (0,2-0,3 кгс/см ²)	имеется

E.315 brake equipment module is responsible for:

- brake pipe pressure control;
- automatic air braking of locomotives and trains;
- secondary air braking of each bogie of a locomotive;
- automatic park braking of a locomotive;
- stand-by control of air brakes and secondary air brakes of a locomotive;
- automatic section separation;
- warning about the failure of the train brake pipe;
- remote release of automatic air brakes of a locomotive when automatic brakes are activated;
- interaction of electrodynamic brakes (EDB) and air brakes (AB) in each bogie of a locomotive (EDB, EDB+AB, AB);
- transmission of the diagnostic data to the locomotive control system through CAN serial link. The transmitted data may contain values of air pressure in pneumatic circuits, specify the position of handles of the driver's brake valve controller, secondary brake valve and disconnecting (stop) valves, as well as be indicative of the integrity of electrical circuits in electropneumatic valves;
- checking pressure in pneumatic circuits by means of pneumatic control points.

49	Отключение индикации «Обрыв ТМ» при разрядке ТМ от зарядного более 0,03 Мпа (0,3 кгс/см ²)	имеется
50	Отсутствие индикации «Обрыв ТМ» при зарядке ТМ	имеется
51	Отсутствие индикации «Обрыв ТМ» при ликвидации сверхзарядного давления в ТМ	имеется
ПРОВЕРКА ФУНКЦИИ «ХОЛОДНЫЙ РЕЗЕРВ»		
Груженный равнинный режим		
52	Давление в ТЦ при разрядке ТМ от зарядного до 0,35 МПа (3,50 кгс/см ²), должно быть, МПа (кгс/см ²) При повышении давления в ТМ до зарядного должен быть	0,40-0,45 (4,0-4,5) полный отпуск
Средний равнинный режим		
53	Давление в ТЦ при разрядке ТМ от зарядного до 0,35 МПа (3,50 кгс/см ²), должно быть, МПа (кгс/см ²) При повышении давления в ТМ до зарядного должен быть	0,3-0,34 (3,0-3,4) полный отпуск
Порожний равнинный режим		
54	Давление в ТЦ при разрядке ТМ от зарядного до 0,35МПа (3,50 кгс/см ²), должно быть, МПа (кгс/см ²) При повышении давления в ТМ до зарядного должен быть	0,14-0,18 (1,4-1,8) полный отпуск
ПРОВЕРКА ДИАГНОСТИКИ		
55	Передача диагностической информации от блока адаптивного управления тормозом тележки во внутренний последовательный канал CAN	имеется
56	Передача диагностической информации от крана машиниста во внутренний канал CAN	имеется
57	Передача диагностической информации положения ручек разобщительных кранов и датчиков давления от адаптеров во внутренний последовательный канал CAN	имеется
58	Передача диагностической информации в внешний последовательный канал CAN	имеется
ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ		
59	Герметичность мест соединений сборочных единиц и деталей.	пропуск воздуха не допускается
* - значения уточняются в процессе испытаний		

Main technical parameters of the module are shown in Table.

Values that are given in the table correspond to the bench testing conditions.

Table

No.	Indicator	Value
DRIVER'S BRAKE VALVE TEST		
Control switch test		
1	Turning on the brake locking device with the control switch key in position I	available
2	Turning off the brake locking device with the control switch key in position II	available
3	Control switch key can be moved from position II to position III	available
Operating the driver's brake valve 7-position controller		
4	Time of charging from 0 to 0.4 МПа (0 to 4.0 kgf/cm ²) with the controller in position II: - Brake valve reservoir, s - Brake pipe, s, max.	20÷30 4
5	Time of pressure reduction in the brake pipe from 0.5 to 0.4 МПа (5.0 to 4.0 kgf/cm ²) with the controller in position V, s	4÷5
6	Elimination of the overcharge pressure in the brake pipe from 0.60 to 0.58 МПа (6.0 to 5.8 kgf/cm ²), s	80÷120