

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Имитаторы М

#### Назначение средства измерений

Имитаторы М (далее по тексту – имитаторы) предназначены для воспроизведения электрической емкости с заданными метрологическими характеристиками.

#### Описание средства измерений

Имитаторы представляют собой переносные пассивные приборы, конструктивно выполненные в виде моноблока, содержащего набор электрических конденсаторов емкостей. На лицевой панели расположены тумблеры и разъемы для подключений.

Принцип действия имитаторов основан на возможности параллельного соединения электрических конденсаторов при помощи различных комбинаций тумблеров для воспроизведения задаваемых значений электрической емкости.

Внешний вид имитаторов, место пломбирования от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 – Внешний вид имитаторов



Рисунок 2 – Место пломбирования от несанкционированного доступа

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики имитаторов приведены в таблицах 1 – 3.  
Таблица 1 – Основные метрологические характеристики имитаторов в диапазоне воспроизведения емкости от 5 до 3400 пФ

Обозначение воспроизводимой емкости	Значение воспроизводимой емкости, пФ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения емкости, пФ
1	2	3
C <sub>0</sub>	5	±5
C <sub>1</sub>	17	±5
C <sub>2</sub>	29	±5
C <sub>3</sub>	41	±5
C <sub>4</sub>	56	±5
C <sub>5</sub>	68	±5
C <sub>6</sub>	80	±5
C <sub>7</sub>	92	±6
C <sub>8</sub>	105	±7
C <sub>9</sub>	117	±8
C <sub>10</sub>	129	±8
C <sub>11</sub>	141	±9
C <sub>12</sub>	156	±10
C <sub>13</sub>	168	±11
C <sub>14</sub>	180	±11
C <sub>15</sub>	192	±12
C <sub>16</sub>	205	±13
C <sub>17</sub>	217	±14
C <sub>18</sub>	229	±14
C <sub>19</sub>	241	±15
C <sub>20</sub>	256	±16
C <sub>21</sub>	268	±17
C <sub>22</sub>	280	±17
C <sub>23</sub>	292	±18
C <sub>24</sub>	305	±19
C <sub>25</sub>	317	±20
C <sub>26</sub>	329	±20
C <sub>27</sub>	341	±21
C <sub>28</sub>	356	±22
C <sub>29</sub>	368	±23
C <sub>30</sub>	380	±23
C <sub>31</sub>	392	±24
C <sub>32</sub>	407	±25
C <sub>33</sub>	419	±26
C <sub>34</sub>	431	±26
C <sub>35</sub>	443	±27
C <sub>36</sub>	458	±28
C <sub>37</sub>	470	±29
C <sub>38</sub>	482	±29
C <sub>39</sub>	494	±30
C <sub>40</sub>	507	±31

Продолжение таблицы 1

1	2	3
C <sub>41</sub>	519	±32
C <sub>42</sub>	531	±32
C <sub>43</sub>	543	±33
C <sub>44</sub>	558	±34
C <sub>45</sub>	570	±35
C <sub>46</sub>	582	±35
C <sub>47</sub>	594	±36
C <sub>48</sub>	607	±37
C <sub>49</sub>	619	±38
C <sub>50</sub>	631	±38
C <sub>51</sub>	643	±39
C <sub>52</sub>	658	±40
C <sub>53</sub>	670	±41
C <sub>54</sub>	682	±41
C <sub>55</sub>	694	±42
C <sub>56</sub>	707	±43
C <sub>57</sub>	719	±44
C <sub>58</sub>	731	±44
C <sub>59</sub>	743	±45
C <sub>60</sub>	758	±46
C <sub>61</sub>	770	±47
C <sub>62</sub>	782	±47
C <sub>63</sub>	794	±48
C <sub>64</sub>	811	±49
C <sub>65</sub>	823	±50
C <sub>66</sub>	835	±51
C <sub>67</sub>	847	±51
C <sub>68</sub>	862	±52
C <sub>69</sub>	874	±53
C <sub>70</sub>	886	±54
C <sub>71</sub>	898	±54
C <sub>72</sub>	911	±55
C <sub>73</sub>	923	±56
C <sub>74</sub>	935	±57
C <sub>75</sub>	947	±57
C <sub>76</sub>	962	±58
C <sub>77</sub>	974	±59
C <sub>78</sub>	986	±60
C <sub>79</sub>	998	±60
C <sub>80</sub>	1011	±61
C <sub>81</sub>	1023	±62
C <sub>82</sub>	1035	±63
C <sub>83</sub>	1047	±63
C <sub>84</sub>	1062	±64
C <sub>85</sub>	1074	±65
C <sub>86</sub>	1086	±66
C <sub>87</sub>	1098	±66
C <sub>88</sub>	1111	±67

Продолжение таблицы 1

1	2	3
C <sub>89</sub>	1123	±68
C <sub>90</sub>	1135	±69
C <sub>91</sub>	1147	±69
C <sub>92</sub>	1162	±70
C <sub>93</sub>	1174	±71
C <sub>94</sub>	1186	±72
C <sub>95</sub>	1198	±72
C <sub>96</sub>	1213	±73
C <sub>97</sub>	1225	±74
C <sub>98</sub>	1237	±75
C <sub>99</sub>	1249	±75
C <sub>100</sub>	1264	±76
C <sub>101</sub>	1276	±77
C <sub>102</sub>	1288	±78
C <sub>103</sub>	1300	±78
C <sub>104</sub>	1313	±79
C <sub>105</sub>	1325	±80
C <sub>106</sub>	1337	±81
C <sub>107</sub>	1349	±81
C <sub>108</sub>	1364	±82
C <sub>109</sub>	1376	±83
C <sub>110</sub>	1388	±84
C <sub>111</sub>	1400	±84
C <sub>112</sub>	1413	±85
C <sub>113</sub>	1425	±86
C <sub>114</sub>	1437	±87
C <sub>115</sub>	1449	±87
C <sub>116</sub>	1464	±88
C <sub>117</sub>	1476	±89
C <sub>118</sub>	1488	±90
C <sub>119</sub>	1500	±90
C <sub>120</sub>	1513	±91
C <sub>121</sub>	1525	±92
C <sub>122</sub>	1537	±93
C <sub>123</sub>	1549	±93
C <sub>124</sub>	1564	±94
C <sub>125</sub>	1576	±95
C <sub>126</sub>	1588	±96
C <sub>127</sub>	1600	±96
C <sub>128</sub>	1625	±98
C <sub>129</sub>	1637	±99
C <sub>130</sub>	1649	±99
C <sub>131</sub>	1661	±100
C <sub>132</sub>	1676	±101
C <sub>133</sub>	1688	±102
C <sub>134</sub>	1700	±102
C <sub>135</sub>	1712	±103
C <sub>136</sub>	1725	±104

Продолжение таблицы 1

1	2	3
C <sub>137</sub>	1737	±105
C <sub>138</sub>	1749	±105
C <sub>139</sub>	1761	±106
C <sub>140</sub>	1776	±107
C <sub>141</sub>	1788	±108
C <sub>142</sub>	1800	±108
C <sub>143</sub>	1812	±109
C <sub>144</sub>	1825	±110
C <sub>145</sub>	1837	±111
C <sub>146</sub>	1849	±111
C <sub>147</sub>	1861	±112
C <sub>148</sub>	1876	±113
C <sub>149</sub>	1888	±114
C <sub>150</sub>	1900	±114
C <sub>151</sub>	1912	±115
C <sub>152</sub>	1925	±116
C <sub>153</sub>	1937	±117
C <sub>154</sub>	1949	±117
C <sub>155</sub>	1961	±118
C <sub>156</sub>	1976	±119
C <sub>157</sub>	1988	±120
C <sub>158</sub>	2000	±120
C <sub>159</sub>	2012	±121
C <sub>160</sub>	2027	±122
C <sub>161</sub>	2039	±123
C <sub>162</sub>	2051	±124
C <sub>163</sub>	2063	±124
C <sub>164</sub>	2078	±125
C <sub>165</sub>	2090	±126
C <sub>166</sub>	2102	±127
C <sub>167</sub>	2114	±127
C <sub>168</sub>	2127	±128
C <sub>169</sub>	2139	±129
C <sub>170</sub>	2151	±130
C <sub>171</sub>	2163	±130
C <sub>172</sub>	2178	±131
C <sub>173</sub>	2190	±132
C <sub>174</sub>	2202	±133
C <sub>175</sub>	2214	±133
C <sub>176</sub>	2227	±134
C <sub>177</sub>	2239	±135
C <sub>178</sub>	2251	±136
C <sub>179</sub>	2263	±136
C <sub>180</sub>	2278	±137
C <sub>181</sub>	2290	±138
C <sub>182</sub>	2302	±139
C <sub>183</sub>	2314	±139
C <sub>184</sub>	2327	±140

Продолжение таблицы 1

1	2	3
C <sub>185</sub>	2339	±141
C <sub>186</sub>	2351	±142
C <sub>187</sub>	2363	±142
C <sub>188</sub>	2378	±143
C <sub>189</sub>	2390	±144
C <sub>190</sub>	2402	±145
C <sub>191</sub>	2414	±145
C <sub>192</sub>	2431	±146
C <sub>193</sub>	2443	±147
C <sub>194</sub>	2455	±148
C <sub>195</sub>	2467	±149
C <sub>196</sub>	2482	±149
C <sub>197</sub>	2494	±150
C <sub>198</sub>	2506	±151
C <sub>199</sub>	2518	±152
C <sub>200</sub>	2531	±152
C <sub>201</sub>	2543	±153
C <sub>202</sub>	2555	±154
C <sub>203</sub>	2567	±155
C <sub>204</sub>	2582	±155
C <sub>205</sub>	2594	±156
C <sub>206</sub>	2606	±157
C <sub>207</sub>	2618	±158
C <sub>208</sub>	2631	±158
C <sub>209</sub>	2643	±159
C <sub>210</sub>	2655	±160
C <sub>211</sub>	2667	±161
C <sub>212</sub>	2682	±161
C <sub>213</sub>	2694	±162
C <sub>214</sub>	2706	±163
C <sub>215</sub>	2718	±164
C <sub>216</sub>	2731	±164
C <sub>217</sub>	2743	±165
C <sub>218</sub>	2755	±166
C <sub>219</sub>	2767	±167
C <sub>220</sub>	2782	±167
C <sub>221</sub>	2794	±168
C <sub>222</sub>	2806	±169
C <sub>223</sub>	2818	±170
C <sub>224</sub>	2833	±170
C <sub>225</sub>	2845	±171
C <sub>226</sub>	2857	±172
C <sub>227</sub>	2869	±173
C <sub>228</sub>	2884	±174
C <sub>229</sub>	2896	±174
C <sub>230</sub>	2908	±175
C <sub>231</sub>	2920	±176
C <sub>232</sub>	2933	±176

Продолжение таблицы 1

1	2	3
C <sub>233</sub>	2945	±177
C <sub>234</sub>	2957	±178
C <sub>235</sub>	2969	±179
C <sub>236</sub>	2984	±180
C <sub>237</sub>	2996	±180
C <sub>238</sub>	3008	±181
C <sub>239</sub>	3020	±182
C <sub>240</sub>	3033	±182
C <sub>241</sub>	3045	±183
C <sub>242</sub>	3057	±184
C <sub>243</sub>	3069	±185
C <sub>244</sub>	3084	±186
C <sub>245</sub>	3096	±186
C <sub>246</sub>	3108	±187
C <sub>247</sub>	3120	±188
C <sub>248</sub>	3133	±188
C <sub>249</sub>	3145	±189
C <sub>250</sub>	3157	±190
C <sub>251</sub>	3169	±191
C <sub>252</sub>	3184	±192
C <sub>253</sub>	3196	±192
C <sub>254</sub>	3208	±193
C <sub>255</sub>	3220	±194

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики имитаторов в диапазоне воспроизведения емкости от 1 до 32 нФ

Обозначение воспроизводимой емкости	Значение воспроизводимой емкости, нФ	Пределы абсолютной погрешности воспроизведения емкости, нФ
1	2	3
C <sub>256</sub>	1	±0,06
C <sub>257</sub>	2	±0,012
C <sub>258</sub>	3	±0,018
C <sub>259</sub>	4,02	±0,25
C <sub>260</sub>	5,02	±0,31
C <sub>261</sub>	6,02	±0,37
C <sub>262</sub>	7,02	±0,43
C <sub>263</sub>	8,06	±0,49
C <sub>264</sub>	9,06	±0,55
C <sub>265</sub>	10,06	±0,61
C <sub>266</sub>	11,06	±0,67
C <sub>267</sub>	12,08	±0,73
C <sub>268</sub>	13,08	±0,79
C <sub>269</sub>	14,08	±0,85
C <sub>270</sub>	15,08	±0,91
C <sub>271</sub>	16,2	±0,98
C <sub>272</sub>	17,2	±1,00
C <sub>273</sub>	18,2	±1,10

Продолжение таблицы 2

1	2	3
C <sub>274</sub>	19,2	±1,16
C <sub>275</sub>	20,22	±1,22
C <sub>276</sub>	21,22	±1,28
C <sub>277</sub>	22,22	±1,34
C <sub>278</sub>	23,22	±1,40
C <sub>279</sub>	24,26	±1,46
C <sub>280</sub>	25,26	±1,52
C <sub>281</sub>	26,26	±1,58
C <sub>282</sub>	27,26	±1,64
C <sub>283</sub>	28,28	±1,70
C <sub>284</sub>	29,28	±1,76
C <sub>285</sub>	30,28	±1,82
C <sub>286</sub>	31,28	±1,88

Тангенс угла диэлектрических потерь,  $\text{tg } \delta_i \cdot 10^{-5}$  не более 150 (при измерении C<sub>0</sub> и C<sub>1</sub> – не более 300).

Таблица 3 – Основные технические характеристики имитаторов

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Габаритные размеры имитатора (длина × ширина × высота), мм	315×255×150
Масса имитатора, кг, не более	3
Нормальные условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %	от +15 до +35 от 45 до 80
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность при температуре 25°С не более, %	от +5 до +40 80
Атмосферное давление, кПа	от 97 до 105
Средний срок службы, лет	10

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта имитатора.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- имитатор М;
- паспорт;
- транспортировочная тара – ящик 2-5-Э ОСТ 92-8700-75;
- методика поверки РТ-МП-3154-551-2016.

### Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-3154-551-2016 «ГСИ. Имитаторы М. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 09.03.2016 г.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Перечень основных средств поверки:

- мост переменного тока ЦЕ5002 (Госреестр № 11413-88), диапазон измерений емкости от  $10^{-15}$  до  $2 \cdot 10^{-2}$  Ф, основная погрешность при измерении емкости 0,02 %; диапазон



измерений тангенса угла потерь от  $2 \cdot 10^{-5}$  до 1, основная погрешности при измерении тангенса угла потерь 0,2 %.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

сведения отсутствуют.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к имитаторам М**  
Технические условия ИТФЖ.687282.036ТУ.

**Изготовитель**

Акционерное общество «Уфимское приборостроительное производственное объединение»  
(АО «УППО»)

ИНН 0276140862

Адрес: 450071, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50 лет ССР, 30.

Сайт: <http://www.uppo.ru/>

**Заявитель**

Открытое акционерное общество «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени  
С.П. Королёва» (ОАО «РКК «Энергия»)

Адрес: 141070, Московская область, г. Королёв, ул. Ленина, д. 4а

Тел.: 8 (495) 737-24-23

Факс: 8 (495) 737-23-85

Сайт: <http://www.energia.ru/>

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации,  
метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект д.31

Тел.: +7(495)544-00-00, +7(499)129-19-11

Факс: +7(499)124-99-96

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в  
целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.