

# Уравнитель давления гидрофобный: квалификационные испытания

В статье «Устройства гидрофобные для защиты конструкций радиоаппаратуры от воздействия влаги», опубликованной в № 3'2021 [1], шла речь о разработанных на предприятии ФГУП «ПО «Октябрь» устройствах для выравнивания давления между внешней средой и внутренним объемом корпусов радиоаппаратуры, не пропускающих влагу. Устройства были разработаны на основе серийно изготавливаемых гидрофобно-лабиринтных патронов ГЛП-1, ГЛП-2. После разработки и в период до декабря 2021 года изделия были поставлены на производство, изготовлены опытные партии и проведены квалификационные испытания с положительным результатом.

Сергей Губин  
Кирилл Кремер  
Олег Федоренко

neywa@rambler.ru

Квалификационные испытания проводились на трех типовых образцах — УДГ-М8.18, УДГ-М18.21, УДГ-М24.23 (рисунок) в объеме периодических испытаний по техническим условиям ПЮЯИ.305331.003 ТУ.

Испытания включали проверки внешнего вида и габаритно-установочных размеров; массы; термодара при смене температуры в пределах  $-50...+70$  °С; виброустойчивости; ударной прочности; влагонепроницаемости; основных параметров по назначению — воздухопроницаемости при температуре  $+(20 \pm 5), -50, +70$  °С; герметичности.

Технические характеристики сведены в таблицу.

Основными испытаниями являлись проверки воздухопроницаемости и герметичности. Воздухопроницаемость должна осуществляться только через каналы, проходящие через гидрофобную таблетку в течение времени, установленного в КД, а герметичность должна выполняться при закрытых каналах, то есть воздух не должен проходить по любому другому пути.

Таблица. Технические характеристики

Параметр	Тип УДГ		
	УДГ-М8.18 УДГ-М8.22 УДГ-М10.18 УДГ-М10.24 УДГ-М12.18 УДГ-М12.25	УДГ-М16.21 УДГ-М16.31 УДГ-М18.21 УДГ-М18.31 УДГ-М20.21 УДГ-М20.32	УДГ-М8.18 УДГ-М8.22 УДГ-М10.18 УДГ-М10.24 УДГ-М12.18 УДГ-М12.25
Диапазон рабочих температур	$-50...+70$ °С		
Снижение избыточного давления в 30 кПа ( $0,3$ кгс/см <sup>2</sup> ) из емкости объемом 10 дм <sup>3</sup> до давления в 10 кПа ( $0,1$ кгс/см <sup>2</sup> ) за время, с $t+(20 \pm 5)$ °С $t-50$ °С $t+70$ °С	120–230 120–250 120–250	40–120 40–140 40–140	20–50 15–55 15–55
Воздействия вибрационных нагрузок	с частотой 30–4000 Гц ускорениями 2–30g		
Воздействия ударных перегрузок	с ускорениями до 30g длительностью импульса 0,005–0,01 с		



Рисунок. а) М8; б) М18; в) М24

Проверка на воздухопроницаемость производилась с использованием технологической емкости объемом, равным  $(10 \pm 0,5)$  дм<sup>3</sup>, с установленным манометром, к которой через вентиль подведен УДГ, в емкости создавали избыточное давление свыше 30 кПа ( $0,3$  кгс/см<sup>2</sup>) и, открыв вентиль, измеряли время, в течение которого давление в емкости с 30 кПа ( $0,3$  кгс/см<sup>2</sup>) снижается до 10 кПа ( $0,1$  кгс/см<sup>2</sup>). Проверку времени снижения давления выполняли при температурах  $+(20 \pm 5)$ ,  $-50$ ,  $+70$  °С.

Проверка на герметичность проводилась в технологической емкости при давлении в 20 кПа ( $0,2$  кгс/см<sup>2</sup>) с закрытыми входными отверстиями крышки, место крепления с корпусом емкости и клеевые швы проверялись кисточкой с мыльной суспензией. Испытания также велись при разных температурах.

Испытания проводились на трех типах изделий и на трех образцах каждого типа.

Квалификационные испытания прошли с положительным результатом.

Определенные в техническом задании технические требования полностью подтверждены.

В настоящий момент изделие «уравнитель давления гидрофобный» серийно изготавливается по техническим условиям ПЮЯИ.305331.003 ТУ.

После создания и внедрения в эксплуатацию уравнителя к нам поступили обращения о возможности изготовления устройств в неметаллическом корпусе или корпусах другой конструкции. Практически возможно изготовление устройств в корпусе из любого материала, обеспечивающего равенство линейного температурного расширения с корпусом изделия, и любой конструкции корпуса для удобства монтажа в корпус аппаратуры. Также при обработке основного элемента конструкции — гидрофобной таблетки — проводились испытания по обеспечению скорости воздухопроницаемости. Скорость зависит от количества материала и степени его сжатия. При необходимости возможно изменение скорости воздухопроницаемости в соответствии с другими требованиями.

Одно из преимуществ данных устройств состоит в том, что они полностью изготавливаются из отечественных материалов и в любых объемах.

#### Литература

1. Губин С., Кремер К., Федоренко О. Устройства гидрофобные для защиты конструкций радиоаппаратуры от воздействия влаги // Технологии в электронной промышленности. 2021. № 3.