

Конкурс «Премия «Авиастроитель года»»
Номинация «За создание нового образца»

Краткое описание проекта
«Клапан поплавковый»
КФ КБ ОАО «Туполев» 2013 г.

1. Цель проекта.

Цель проекта: Предотвращение деформации поплавка клапана под действием изменяемого давления в окружающей среде и утяжеления поплавка, вследствие накопления внутри него конденсата.

2. Описание проекта.

Клапан поплавковый относится к проходным клапанам, устанавливаемым в емкостях, постепенно заполняющихся жидкостью, и закрываемым при достижении жидкостью заранее предусмотренного уровня, предназначен для использования на транспортных средствах, работающих в условиях изменения давления в окружающей среде, и может быть использован в авиастроении.

Клапан поплавковый, представляет собой корпус, имеющий выходное отверстие с седлом, направляющую обойму, жестко соединенную с корпусом, и пустотелый поплавок, свободно перемещающийся в направляющей обойме, с возможностью перекрытия выходного отверстия корпуса в верхнем положении, при этом пустотелый поплавок выполнен в виде стакана и обращен дном вверх, в сторону выходного отверстия корпуса.

На фиг. 1 изображён общий вид клапана поплавкового.

На фиг. 2 изображен клапан поплавковый в разрезе.

На фиг. 3 изображён клапан поплавковый с поплавком в верхнем положении, при достижении уровня отбросов в баке верхнего предельно допустимого значения.

На фиг. 4 изображён клапан поплавковый с поплавком в нижнем положении, при низком уровне жидкости в баке.

Клапан поплавковый (фиг. 1 – фиг. 4) содержит корпус, имеющий выходное отверстие с седлом 1, пустотелого поплавка 2 и направляющей обоймы 3, жёстко соединённой с корпусом. Клапан устанавливается в верхней части бака 4 с жидкостью 5. Поплавок 2 выполнен пустотелым, в виде стакана. При этом, в конструкции клапана, дно поплавка 2 обращено в сторону выходного отверстия корпуса (например, в верх).

Клапан поплавковый работает следующим образом. При низком уровне жидкости 5 в постепенно наполняющемся баке 4, пустотелый поплавок 2, под действием собственного веса опускается вниз, и опирается на направляющую обойму 3, не перекрывает седло 1, не препятствует выходу воздуха, вытесняемому поступающей жидкостью, через выходное отверстие, при этом внутренняя полость пустотелого поплавка 2 сообщается с окружающей средой.

При подъёме уровня жидкости 5 в баке 4 выше положения нижнего торца пустотелого поплавка 2, происходит частичное заполнение поплавка жидкостью. При дальнейшем подъёме уровня жидкости, происходит всплытие пустотелого поплавка 2, за счёт образующегося в поплавке замкнутого объёма, заполненного воздухом.

При подъёме жидкости до ранее предусмотренного конструкцией уровня, пустотелый поплавок всплывает так, что верхней частью перекрывает седло 1 и предотвращает выход воздуха и вытекание жидкости через выходное отверстие корпуса.

При опускании жидкости 5 ниже ранее предусмотренного конструкцией уровня, поплавок 2 опускается на направляющую обойму 3, открывает седло 1, нижняя часть поплавка 2 выходит из жидкости, пустотелый поплавок опорожняется, его внутренняя полость сообщается с окружающей средой и образовавшийся конденсат вытекает из поплавка.

Изменение давления в окружающей среде в незначительной степени изменяет глубину погружения пустотелого поплавка в жидкость до начала всплытия, при этом давление в окружающей среде уравнивается давлением внутри поплавка и не создаёт деформирующих нагрузок на поплавок.

3. Актуальность проекта.

Создание конструкции клапана поплавкового, надежно работающей в условиях изменения давления окружающей среды. Возможно применение на любых самолётах, имеющих какую либо систему с периодически опорожняемым баком, снабжённую поплавковым клапаном.

4. Оценка конкурентных преимуществ.

Осуществление технического решения позволит предотвратить деформацию поплавка клапана под действием изменяемого давления в окружающей среде и утяжеления поплавка, вследствие накопления внутри него конденсата.

В имеющихся на данный момент технических решениях устройств:

- не достаточно проработана конструкция поплавкового клапана, поскольку в случае выполнения поплавка клапана полым и герметичным, при полете на больших высотах, возможна его деформация - разрыв оболочки, вызванный разностью давления внутри и снаружи поплавка, что приведет к выходу из строя всей системы,
- недостаточная проработка конструкции поплавка, не учитывающая работу пустотелого поплавка в условиях изменения давления в окружающей среде, вызывающего деформацию поплавка при его герметичности или утяжеление вызванное скоплением конденсата в пустотелом поплавке, при наличии в нём дренажного отверстия.

5. Состояние реализации проекта.

Работа внедрена.

Приложение: Иллюстрации – на 4 листах в 1 экз.