**Уважаемые члены комиссии!**

Вашему вниманию представляется доклад на тему «Анализ ударостойкости элементов взрывателей бетонобойных боевых частей».

**Слайд 2.** Целью данной работы является:

- проверка реле РПУ и его параметров на ударные воздействия;

- контроль факта нарушения состояния контактов сработанного реле РПУ и длительность этого нарушения.

В качестве объекта исследования рассматривается сработанное реле РПУ.

Предмет исследования: экспериментальное исследование ударостойкости элементов взрывателей бетонобойных боевых частей.

Одной из основных проблем в процессе проникания в преграду элементов взрывателей бетонобойных боевых частей является возможность изменения их параметров. Правильность принятых при проектировании конструктивных решений можно оценить только по результатам соответствующих испытаний.

Основная задача ударных испытаний – проверка способности изделий выполнять свои функции во время ударного воздействия и после него, т. е. сохранить свои основные параметры в пределах, указанных в нормативных документах на изделие. При испытаниях ударные воздействия имитируют таким образом, чтобы они достаточно точно соответствовали ударным воздействиям при определенных условиях эксплуатации изделия.

**Слайд 3.** Для испытания на ударостойкость пиротехнического ударостойкого реле были проведены стендовые испытания. Принцип действия ударного стенда (на слайде) заключается в относительно длительном накоплении необходимой для воспроизведения удара энергии и последующем ее высвобождении в устройстве преобразования энергии в течение короткого времени.

**Слайд 4.** Пиротехническое ударостойкое реле РПУ, электрическая схема которого представлена на слайде 4 слева, предназначено для выдачи сигнала в виде размыкания нормально замкнутых контактов 5,6 и замыкания нормально разомкнутых контактов 3,4 при подаче на него (на контакты 1,2) рабочего напряжения от 24 до 32 В постоянного тока. Время от подачи напряжения на контакты 1, 2 реле или от начала разряда на эту цепь конденсатора до замыкания контактов 3, 4 и размыкания контактов 5, 6 реле должно находиться в диапазоне от 20 до 100 мс.

Для максимально возможной имитации процесса проникания снаряда в преграду были проведены испытания с сработанным реле РПУ, т.к. к моменту встречи с преградой реле будет уже сработано. ГОСТ 9763—67 указывает, что климатические испытания изделий должны всегда предшествовать механическим испытаниям. Поэтому испытания на ударостойкость были проведены с сработанным реле РПУ, с которым уже были проведены климатические испытания. Сработанное пиротехническое ударостойкое реле РПУ – реле, на контакты (1 и 2) которого уже было подано рабочее напряжение. При подаче напряжения на контакты 1, 2 произошло замыкание нормально разомкнутых контактов и размыкание нормально замкнутых контактов. Электрическая принципиальная схема такого реле показана на слайде 4 справа.

Проведенные расчеты и математическое моделирование процесса проникания показали, что максимальные величины пикового ударного ускорения при встрече с преградой могут достигать (40-42)•104 м/с2.

**Слайд 5.** Для имитации реальных условий испытания сработанного реле РПУ на ударостойкость были проведены на копре «Массет» (на слайде 5). Копер применяется главным образом для проверки устойчивости элементов взрывателей (прежде всего огневой цепи) к сотрясениям при выстреле.

Копер создает импульс ударного ускорения с параметрами:

- величина пикового ударного ускорения – от 70000 до 830000 м/с2;

- длительность действия ударного ускорения – от 30 до 140 мкс.

**Слайд 6.** Для контроля состояния замкнутых и разомкнутых контактов до, в процессе и после удара была собрана схема для испытания сработанного реле РПУ, которая представлена на слайде 6. Для достижения перегрузок порядка 40000 ед. рычаг стенда «Массет» был установлен на 19-ый зуб.

**Слайд 7.** До ударных воздействий напряжение источника питания, поданное через замкнутый контакт, установилось на значении 27,2 В, через разомкнутый контакт – 400 мВ. Далее было произведено 3 удара о наковальню с 19-го зуба с перегрузкой порядка 40000 g. Во время первых трех ударных воздействий происходило падение напряжения источника питания, поданного через замкнутый контакт. Напряжение источника питания, поданное через разомкнутой контакт, оставалось без изменений.

**Слайд 8.** После 3-го ударного воздействия видно, что напряжение источника питания, поданное через замкнутый и разомкнутый контакты, исчезло - обе линии совпали в нуле.

**Слайд 9.** В соответствии с графиком перегрузок, полученном во время ударного воздействия (на слайде 9), амплитуда пикового ударного ускорения составила 39500 ед.

**Слайд 10.** Выводы: предварительные испытания показали: а) возможность приближенной имитации процесса проникания элементов взрывателя в бетонную преграду на стенде «Массет; б) при воздействии перегрузок 40000 ед. не происходит обратного замыкания/размыкания контактов, и параметры реле РПУ меняются незначительно.

**Доклад закончен, спасибо за внимание!**