Лаборатории механических и климатических испытаний образцов, материалов и компонентов авиационной техники ООО «Исследовательский Комплекс Центра Технологического Обеспечения» (ИЛ «ИК ЦТО») Технопарка Новосибирского Академгородка

Аттестат аккредитации
№ ИЛ-116 от 15.04.2015 г.
(указывается № аттестата)
Действителен до 15.04.2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ИЛ «ИК ЦТО»,
Директор ООО «ИК ЦТО»

_____ Рязанцев А.Э
(подпись) (фамилия, инициалы)

« 19» мая 2017 г.

М.П.

ПРОТОКОЛ *№ ИЛ «ИК ЦТО»/447- 2017*

(сокращ. наименов. лаборатории/ порядковый № протокола - год выпуска)

испытаний для целей:

Контроль стойкости к внешним воздействующим факторам по методу 102-1 и 103-1.1 ГОСТ 20.57.406., методу 106-1 по ГОСТ 20.57.406., методу 104-1 ГОСТ 20.57.406

(вид испытаний)

Аккумулятор LT-LFP 170В

(наименование, тип, марка объекта испытаний)

Запрещается частичная или полная перепечатка протокола без разрешения ИЛ «ИК ЦТО»

Результаты испытаний распространяются только на образцы продукции, прошедшие испытания

Листов 13
(указывается общее кол-во листов с приложениями)

Заведующий ИЛ Гореликов Е.Ю.

Новосибирск 2017 г.

1 НАИМЕНОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ *Аккумулятор LT-LFP 170В*

(наименование, тип, марка, заводской номер объекта испытаний)

2 ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО «Лиотех-Инновации», 633100, Новосибирская обл., Новосибирский район, село Толмачево, о.п. 3307 километр, дом № 16/1

(наименование фирмы изготовителя, юридический адрес)

3 ЗАКАЗЧИК ООО «Лиотех-Инновации», 633100, Новосибирская обл., Новосибирский район, село Толмачево, о.п. 3307 километр, дом № 16/1

(наименование фирмы, юридический адрес, № договора)

4 КОЛИЧЕСТВО ИСПЫТАННЫХ ОБРАЗЦОВ *три*

5 КОМПЛЕКТНОСТЬ *один комплект*

6 ДАТА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗЦА И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

Образец получен 15.05.2017 г. Испытания проведены 17.05.2017 г.

7 ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ *вибрационные нагрузки для контроля безопасности при внешних экстремальных воздействующих факторах.*

8 ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗДЕЛИЯ *аккумулятор прямоугольной формы*

9 МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ - *Лаборатория механических и климатических испытаний образцов, материалов и компонентов авиационной техники ООО «Исследовательский Комплекс Центра Технологического Обеспечения»*

630099, г. Новосибирск, ул. Инженерная, 20, тел. +7 (383) 3449403, info@ikcto.ru

10 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

Температура окружающей среды +22 - +24 °С. Относительная влажность 60%. Атмосферное давление от 740 до 765 мм. рт. ст.

11 ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

11.1 Испытание проводят с целью подтверждения соответствия изделия требованиям на виброустойчивость и вибропрочность проводят по методу 102-1 и 103-1.1 ГОСТ 20.57.406.11.2.

11.2 Испытание на воздействие одиночных ударов проводят методом 106-1 по ГОСТ 20.57.406.

11.3 Испытание на ударную прочность при воздействии механических ударов многократного действия проводят методом 104-1 по ГОСТ 20.57.406.

Испытания проводятся на вибростенде TIRA S 56280LS-340.

12 СРЕДСТВА ИСПЫТАНИЙ

Наименование, тип, заводской номер, значение точностной характеристики, предел измерений	№ свидетельства о поверке (аттестата), срок его действия
Вибростенде TIRA TV56280LS-340 Система управления VR 9500 Датчики ускорения Brüel & Kjær 4394	№ свидетельства о поверке 279675 от 07.12.16, действительно до 06.12.2017

13.1 Испытание на виброустойчивость и вибропрочность.

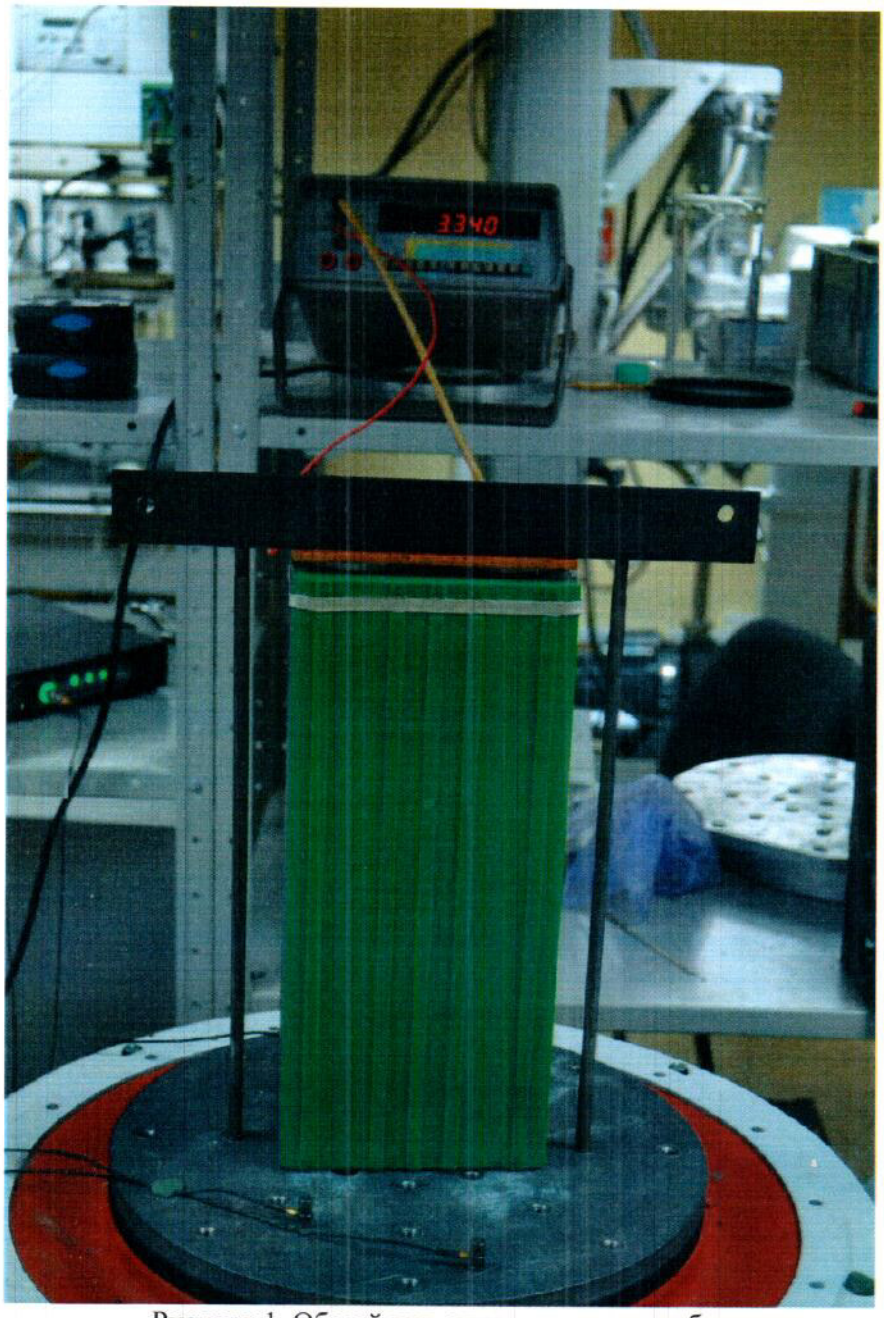


Рисунок 1. Общий вид аккумулятора на вибростенде.

Таблица 1. Синусоидальные вибрационные нагрузки

Диапазон частот, Гц	Уровень
5 – 50	от ±0,8 мм до ±15 g
50-100	±15 g
Время воздействия, мин	360 (6 часов)

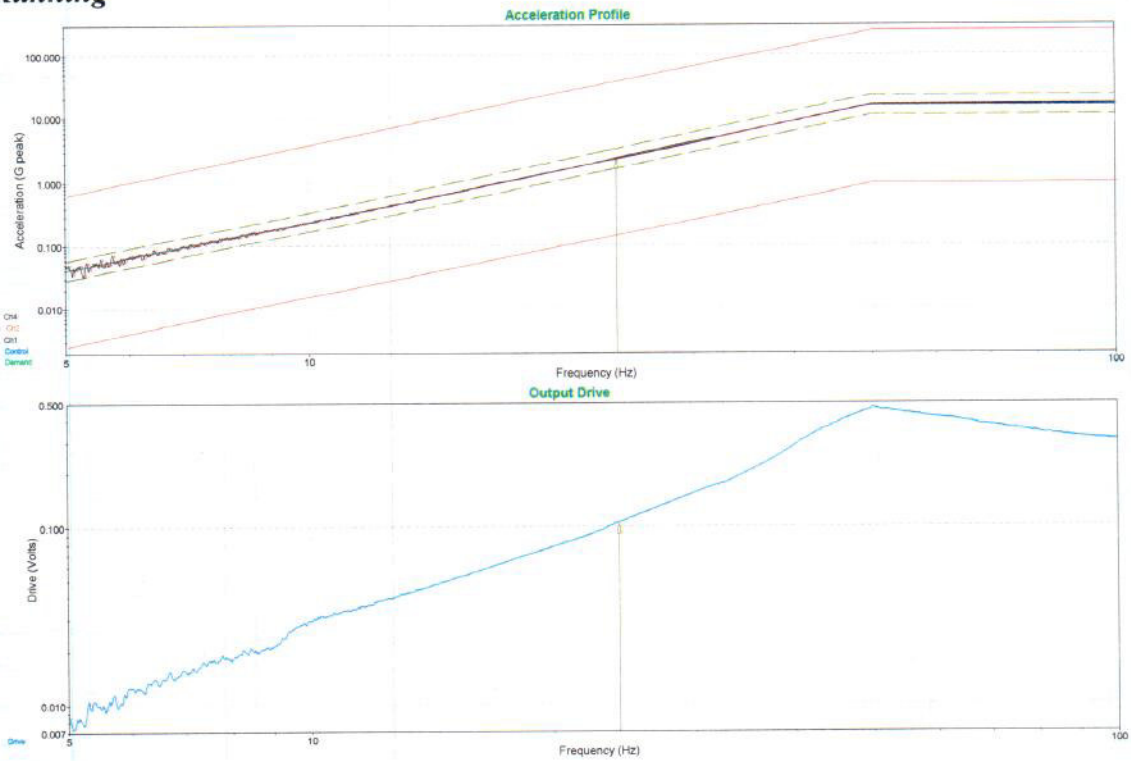
Таблица 2. Синусоидальные вибрационные нагрузки аккумулятора под нагрузкой

Диапазон частот, Гц	Уровень
5 – 50	от ±0,8 мм до ±15 g
50-100	±15 g
Время воздействия, мин	2 прохода (8 мин 46 сек)

Примечание: Скорость сканирования 1 окт/мин

Data: C:\VibrationVIEW\Data\2017-05\2017May17-1402-0002.vsd
Test: C:\VibrationVIEW\Profiles\sinus_15g_akum_liotex.vsp
Data stored on May 17, 2017 20:05:08

Running



Breakpoint table

Start Freq.	Amplitude	End Freq.	Amplitude
5 Hz	0.8 mm	50 Hz	2.98086 mm
50 Hz	15 G	100 Hz	15 G

Test level schedule:

	Duration	Level
1)	6:00:00	100 %
2)	Save Report (prompt)	

** Test started May 17, 2017 14:02:06, running for 6:00:08
** Current level: 1, running at 100 %, 6:00:00

Current Measurements:

Demand: 1.966 mm at 24.12 Hz	Ch1: 2.348 G
Control: 2.303 G	Ch2: 2.298 G
Control Vel.: 0.149 m/s	Ch3: 3.93e-005 G
Control Disp.: 1.966 mm	Ch4: 2.263 G

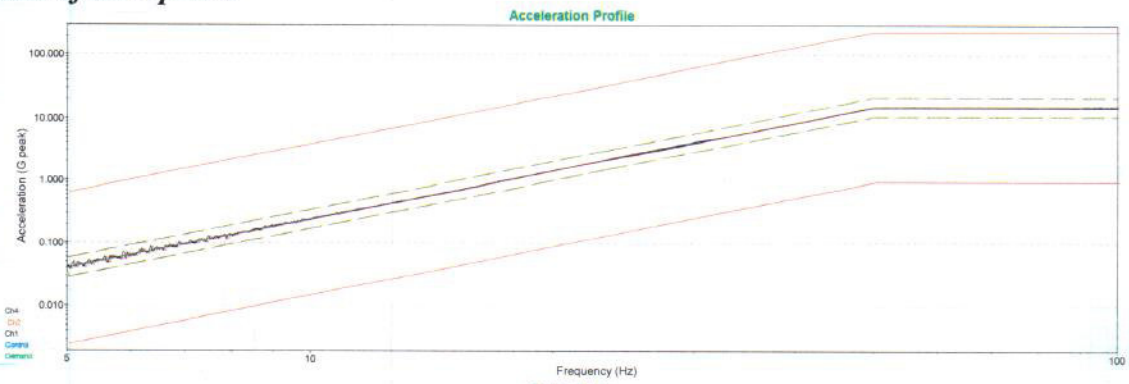
Drive voltage: 0.1037 Volts peak
System gain: 0.04502 Volts/G

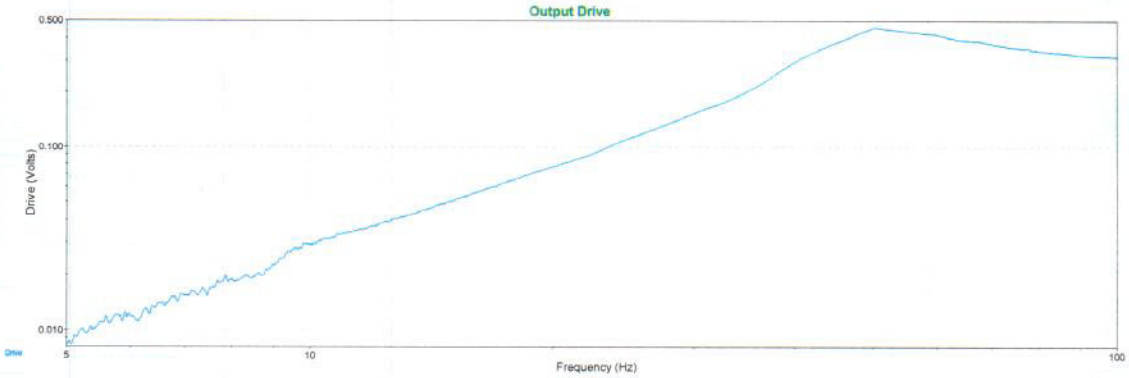
Accelerometer calibration details:

Ch1: 9.967 mV/G	(31106)
Ch2: 9.833 mV/G	(31104)
Ch3: 9.965 mV/G	(31109)
Ch4: 9.834 mV/G	(31108)

Data: C:\VibrationVIEW\Data\2017-05\2017May17-2006-0001.vsd
Test: C:\VibrationVIEW\Profiles\sinus_15g_akum_liotex.vsp
Data stored on May 17, 2017 20:15:36

End of Sweep Test





Breakpoint table

Start Freq.	Amplitude	End Freq.	Amplitude
5 Hz	0.8 mm	50 Hz	2.98086 mm
50 Hz	15 G	100 Hz	15 G

Test level schedule:

	Duration	Level
1)	2 sweeps	100 %
2)	Save Report (prompt)	

** Test started May 17, 2017 20:06:49, running for 0:08:47
** Current level: 1, running at 100 %, 2 of 2 sweeps complete

Current Measurements:

Demand: 0.8 mm at 5 Hz
Control: 0.04023 G
Control Vel.: 0.01256 m/s
Control Disp.: 0.7995 mm

Ch1: 0.04059 G
Ch2: 0.04005 G
Ch3: 9.695e-006 G
Ch4: 0.04006 G

Drive voltage: 0.008271 Volts peak
System gain: 0.2056 Volts/G

Accelerometer calibration details:

Ch1: 9.967 mV/G (31106)
Ch2: 9.833 mV/G (31104)
Ch3: 9.965 mV/G (31109)
Ch4: 9.834 mV/G (31108)

Таблица 3. Значение напряжение на аккумуляторе во время синусоидальной вибрации без нагрузки и под нагрузкой

Напряжение без нагрузки	3,340-3,336В
Напряжение под нагрузкой	3,280-3,277В

13.2 Испытание на ударную прочность при воздействии механических ударов многократного действия.

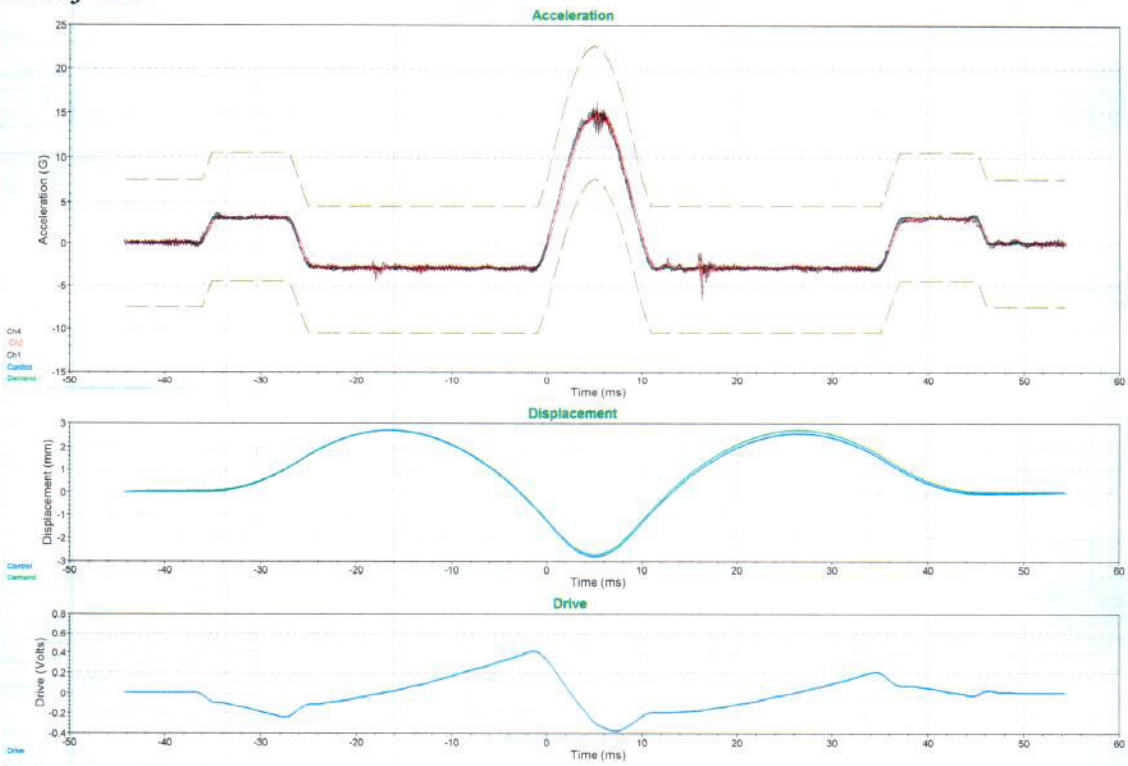
Таблица 4 - Режимы испытаний на прочность при транспортировании

Пиковое ударное ускорение, м/ $с^2$ (g)	Длительность действия ударного ускорения, мс	Предпочтительная длительность действия ударного ускорения, мс	Число ударов в минуту	Количество ударов
±150 (±15)	2–20	10	60	1000

Напряжение без нагрузки	3,327 В
Напряжение под нагрузкой	3,268 В

Data: C:\VibrationVIEW\Data\2017-05\2017May18-1022-0001.vkd
Profile: C:\VibrationVIEW\Profiles\shok_6g.vkp
Data stored on May 18, 2017 10:39:27

End of Test



Pulse specification:

10 ms Half Sine Pulse with amplitude 15 G
Pulse Orientation: Positive
Input Filtering: Antialias
Antialias
Antialias
Antialias

Pre-pulse amplitude: 20 % of the peak acceleration
Post-pulse amplitude: 20 % of the peak acceleration
False
Control channels: Ch1,Ch2

Test level schedule:

	Pulses	**Level**
1)	1000	100 %
2)	Save Report	(prompt)

** Test started May 18, 2017 10:22:31
** Current level: 1, running at 100 % for 1000 of 1000 pulses

Measurements:

Control amplitude: 14.83 G
Output voltage: 0.4032 Volts peak

Accelerometer calibration details:

Ch1: 9.967 mV/G	(31106)
Ch2: 9.833 mV/G	(31104)
Ch3: 9.965 mV/G	(31109)
Ch4: 9.834 mV/G	(31108)

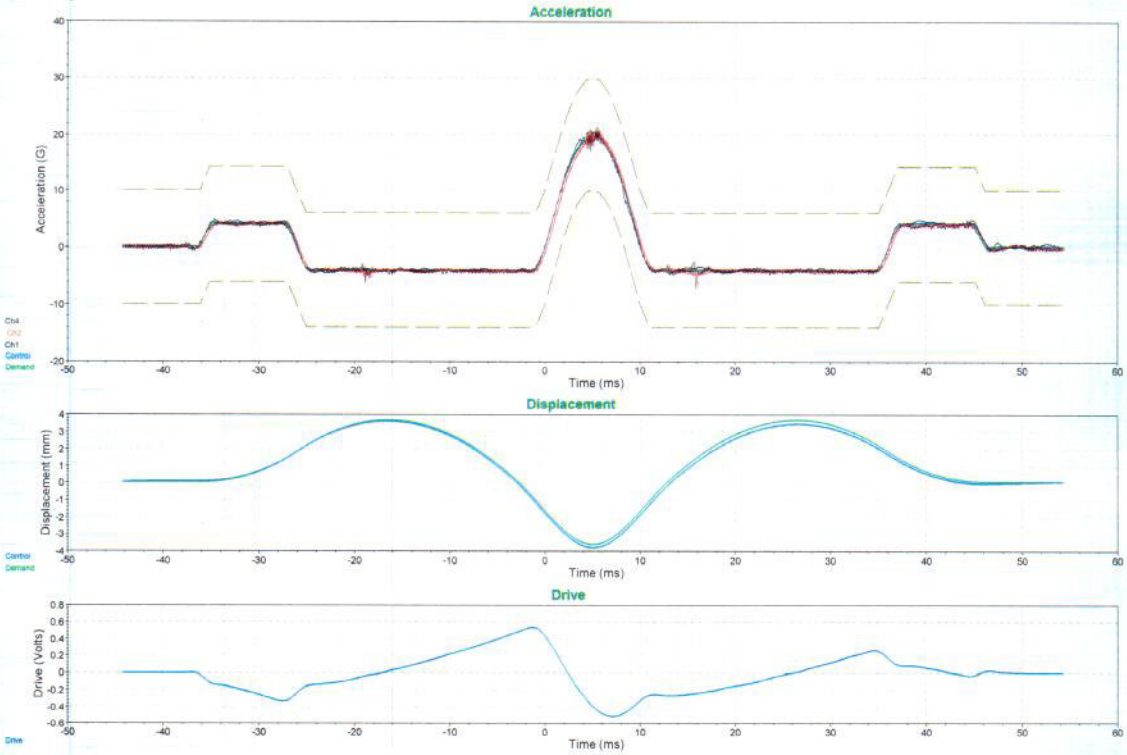
13.3 Испытание на ударную прочность при воздействии механических ударов одиночного действия

Пиковое ударное ускорение, м/ $с^2$ (g)	Длительность действия ударного ускорения, мс	Предпочтительная длительность действия ударного ускорения, мс	Число ударов в минуту	Количество ударов
±200 (±20)	2–20	10	60	3

Напряжение без нагрузки	3,332 В
Напряжение под нагрузкой	3,301 В

Data: C:\VibrationVIEW\Data\2017-05\2017May18-1048-0001.vkd
Profile: C:\VibrationVIEW\Profiles\shok_6g.vkp
Data stored on May 18, 2017 10:49:10

End of Test



Pulse specification:

10 ms Half Sine Pulse with amplitude 20 G
Pulse Orientation: Positive
Input Filtering: Antialias
Antialias
Antialias
Antialias

Pre-pulse amplitude: 20 % of the peak acceleration
Post-pulse amplitude: 20 % of the peak acceleration
False
Control channels: Ch1,Ch2

Test level schedule:

	Pulses	Level
1)	3	100 %
2)	Save Report	(prompt)

** Test started May 18, 2017 10:48:46
** Current level: 1, running at 100 % for 3 of 3 pulses

Measurements:

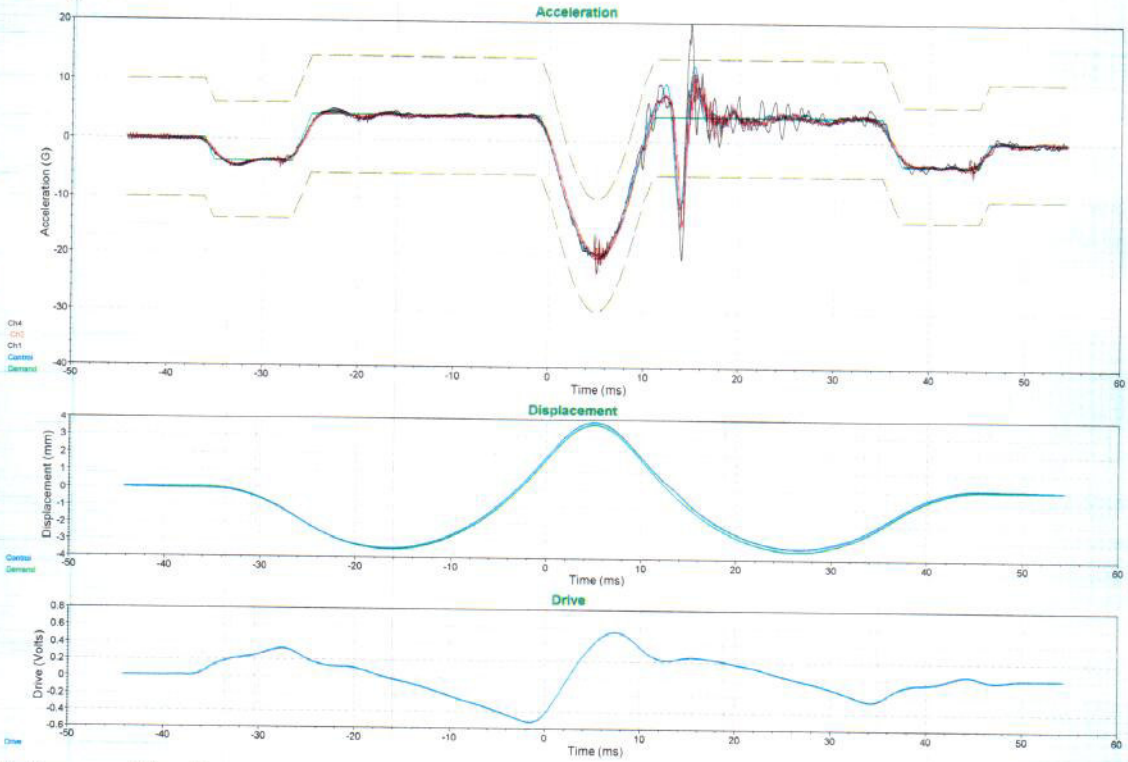
Control amplitude: 20.04 G
Output voltage: 0.5317 Volts peak

Accelerometer calibration details:

Ch1: 9.967 mV/G	(31106)
Ch2: 9.833 mV/G	(31104)
Ch3: 9.965 mV/G	(31109)
Ch4: 9.834 mV/G	(31108)

Data: C:\VibrationVIEW\Data\2017-05\2017May18-1050-0001.vkd
Profile: C:\VibrationVIEW\Profiles\shok_6g.vkp
Data stored on May 18, 2017 10:50:49

End of Test



Pulse specification:

10 ms Half Sine Pulse with amplitude 20 G
Pulse Orientation: Negative
Input Filtering: Antialias
Antialias
Antialias
Antialias

Pre-pulse amplitude: 20 % of the peak acceleration
Post-pulse amplitude: 20 % of the peak acceleration
False
Control channels: Ch1,Ch2

Test level schedule:

	Pulses	**Level**
1)	3	100 %
2)	Save Report	(prompt)

** Test started May 18, 2017 10:50:26
** Current level: 1, running at 100 % for 3 of 3 pulses

Measurements:

Control amplitude: 20.63 G
Output voltage: 0.5384 Volts peak

Accelerometer calibration details:

Ch1: 9.967 mV/G	(31106)
Ch2: 9.833 mV/G	(31104)
Ch3: 9.965 mV/G	(31109)
Ch4: 9.834 mV/G	(31108)

При внешнем осмотре аккумуляторов LT-LFP 170B разрушение корпуса не обнаружено, течь электролита отсутствует.

Изделие, Аккумулятор LT-LFP 170B, успешно выдержал испытания на механические внешние воздействующие факторы.