

УТВЕРЖДАЮ
 Начальник ИЛ
 «ОРИОН»
 Микова М.Н.


М.П.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 002/J-30/09/19 от 30.09.2019

Полное наименование продукции	Корпуса и конструкции железобетонные для трансформаторных, распределительных и дизельных подстанций
Идентификационный код образца	002/J-30/09/19
Предприятие – изготовитель, адрес	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СЕТИ-МАКС". Адрес: 350072, РОССИЯ, Краснодарский край, город Краснодар, улица Автомобильная, дом 15
Наименование и адрес заказчика	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СЕТИ-МАКС". Адрес: 350072, РОССИЯ, Краснодарский край, город Краснодар, улица Автомобильная, дом 15
Основание для проведения испытаний	Заявка от 16.09.2019
Дата и время поступления образца в ИЛ	16.09.2019, 10 час 20 мин
Дата проведения испытаний:	16.09.2019 - 30.09.2019
Нормативный документ, регламентирующий объем лабораторных испытаний и их оценку	ТУ 23.61.12.160-001-03045167-2019 Корпуса и конструкции железобетонные для трансформаторных, распределительных и дизельных подстанций. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ
1. Методика испытаний

1.1. Испытаниям подвергли изделие, прошедшее приемо-сдаточные испытания.

1.2. Испытания изделия проводились при нормальных климатических условиях в соответствии с ГОСТ 15150-69. Температура воздуха 29°C, относительная влажность воздуха 80%, атмосферное давление 109,7 кПа (822 мм.рт.ст).

1.3. Перед испытаниями, в процессе и после их завершения проводился внешний осмотр изделия с целью обнаружения механических повреждений и ослабления крепежных соединений.

1.4. Методика определения резонансных (собственных) частот.

1.4.1. Испытания проводились методом 100-1 по ГОСТ 20.57.406-81 - методом свободных колебаний. Возбуждение производилось толчком. Частоты резонансных (собственных) колебаний изделия определялись при колебаниях в двух взаимно перпендикулярных горизонтальных направлениях.

1.4.2. Сигнал от пьезоэлектрического датчика типа ДН-3, установленного на элементах изделия, поступал после усиления на виброизмерительный прибор ВМ-1, входящий в комплект виброизмерительной аппаратуры, а затем - на вход осциллографа

типа Tektronix TDA-2014, который фиксировал перемещение, как функцию времени, при колебаниях изделия.

1.4.3. В процессе обработки результатов измерений рассчитывалась низшая частота резонансных (собственных) колебаний изделия по формуле

$$\omega = \frac{N}{t},$$

где N - число полных колебаний обрабатываемого участка записи;

t - время N-числа колебаний, в секундах;

ω – частота собственных колебаний, в Герцах.

1.4.4. Логарифмический декремент колебаний рассчитывался по формуле

$$\sigma = \ln \frac{A_n}{A_{n+1}},$$

где A_n и A_{n+1} - амплитуды предыдущего и последующего колебаний, в миллиметрах.

1.4.5. Коэффициент затухания рассчитывался по формуле

$$\varepsilon = \frac{\sigma}{2\pi},$$

1.5. Методика испытаний на сейсмостойкость.

1.5.1. Испытания проводились на вибрационном электродинамическом стенде типа ВЭДС-1500 в двух взаимно перпендикулярных горизонтальных направлениях в диапазоне частот от 4 до 32 Гц. Диапазон частот разбивался на поддиапазоны с граничными частотами: 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 12,5; 16; 20; 25 и 32 Гц.

1.5.2. Значения амплитуды ускорения синусоидальной вибрации для интенсивности землетрясения 7, 8 и 9 баллов в соответствии с требованиями к оборудованию промышленного исполнения по ГОСТ 17516.1-90 приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Значения амплитуды ускорения синусоидальной вибрации для интенсивности землетрясения 7, 8 и 9 баллов

Частота, Гц	Амплитуда ускорения, g		
	Интенсивность землетрясений по шкале MSK-64		
	7 баллов	8 баллов	9 баллов
4,0	0,150	0,315	0,630
5,0	0,150	0,315	0,630
6,0	0,150	0,315	0,630
7,0	0,150	0,315	0,630
8,0	0,150	0,315	0,630
9,0	0,150	0,315	0,630
10,0	0,145	0,305	0,610
12,5	0,130	0,270	0,540



ОРИОН

Испытательная лаборатория «ОРИОН»

Адрес: 248008, Калужская область, г. Калуга, Сельский переулок, д. 2В
Аттестат № РОСС RU.31578.04ОЛН0.ИЛ09 от 15.11.2018 года

16,0	0,120	0,250	0,500
20,0	0,115	0,240	0,480
25,0	0,075	0,160	0,320
32,0	0,060	0,125	0,250

1.5.3. Испытания проводились последовательно, начиная с интенсивности 7 баллов, с постепенным повышением амплитуды ускорения до 9 баллов.

1.5.4. Изменение направления воздействия сейсмических нагрузок производилось путем поворота изделия на 90°.

2. Результаты испытаний

2.1. При внешнем осмотре изделия перед испытаниями механических повреждений его элементов и ослабления крепежных соединений не обнаружено.

2.2. Испытания по определению резонансных (собственных) частот.

2.2.1. Амплитуды ускорения и частоты колебаний в горизонтальном направлении (до и после поворота изделия на 90°) при испытаниях на сейсмостойкость соответствовали значениям, приведенным в таблице 1.

Отклонения испытательных режимов не превышали установленных.

2.2.2. Собственные частоты, логарифмические декременты и коэффициенты затухания колебаний изделия, измеренные в направлении осей Y и Z, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Значения резонансных (собственных) частот, логарифмических декрементов и коэффициентов затухания колебаний изделия

Ось	Собственная частота колебаний, Гц	Логарифмический декремент колебаний	Коэффициент затухания колебаний
Y	47	0,510	0,081
Z	40	0,406	0,065

2.3. Испытания на сейсмостойкость

2.3.1. Параметры испытательных режимов при испытаниях изделия контролировались в контрольных точках

- амплитуды ускорения соответствовали амплитудам, приведенным в таблице 1;
- частоты соответствовали частотам, приведенным в таблице 1;
- время воздействия ускорения на частоте каждого поддиапазона составляло одну минуту.

2.3.2. Отклонения испытательных режимов не превышали установленных.

2.4. При внешнем осмотре изделия после испытаний на сейсмостойкость механических повреждений его элементов и ослабления крепежных соединений не обнаружено.

2.4.1. Повторные приемо-сдаточные испытания, проведенные после испытаний на сейсмостойкость, подтверждают соответствие изделия нормативно-технической документации.

3. Заключение

3.1. Испытания на сейсмостойкость при воздействии сейсмических нагрузок, соответствующих интенсивности девять баллов по шкале MSK-64, при установке на высоте 30 метров над нулевой отметкой, выдержало.

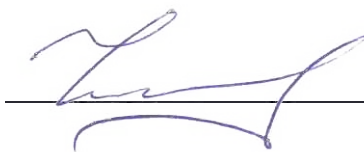
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Испытания на сейсмостойкость при воздействии сейсмических нагрузок, соответствующих интенсивности девять баллов по шкале MSK-64, при установке на высоте 30 метров над нулевой отметкой, выдержало.

Примечание:

Результаты испытаний распространяются только на образец, подвергнутый испытаниям. Настоящий протокол испытаний не может быть полностью или частично перепечатан без разрешения испытательной лаборатории.

Испытатель



А.В. Чижов