

Translated from Russian

St.Peterburg State Unitary Enterprise
of Municipal Electric Transport
GORELEKTROTRANS
Syzranskaya Str. 15,
St.Petersburg, 196105
388 70 00, fax 388 78 41
December 17, 2010, № 1.24-1207

to Acting Chairman
of Transport Committee
D.N. Snamensky

Dear Dmitry Nikolayevich,

In response to the offer of Innovatsionnye Technologii JSC to use innovative NanoProtech product:

Test period is from September 27, 2010, to December 07, 2010.

Weather conditions: average November temperature is 4-6 °C, rain, wind, average December temperature is -6 °C, snow wind.

Trolleybuses: 1741, travel 12551 km, route 42 (test starting from September 27, 2010)

1732, travel 4815 km, route 24

1756, travel 36331, route 3

1755, travel 3808 km, route 3

Efficiency tests of NanoProtech Electric protective coating for moisture and corrosion protection are performed in separate structural division Trolleybus Depot 1 of St.Petersburg State Unitary Enterprise of Municipal Electric Transport. For that purpose, Protective coating was applied to electric equipment of trolleybuses:

1. Electric traction commutator motor DK-210/213 positioned under trolleybus floor. The coating was applied onto internal motor surfaces through access hatches (without motor dismounting).
2. Compressor motor DK 408/410 positioned under trolleybus floor. The coating was applied onto internal motor surfaces through access hatches (without motor dismounting).
3. Starting and braking rheostat KF-51G positioned on trolleybus roof. The coating was applied onto rheostat case insulator surface.

Test results are given in the Tables:

Trolleybus № 1741, ZiU 9

| Insulation resistance | Before application of coating, Sep.27, 2010 | After application of coating, December 07, 2010 |
|--|---|---|
| Anchor winding – motor housing | 10 kOhm | 423 MOhm |
| Serial winding – frame | 20 kOhm | 410 MOhm |
| Parallel winding – frame | 20 kOhm | 500 MOhm |
| Rheostat sections – rheostat case (pins) | 5 MOhm | 124 MOhm |

Trolleybus № 1755, ZiU 9

| Insulation resistance | Before application of coating, Nov.03, 2010 | After application of coating, December 07, 2010 |
|--|---|---|
| Motor anchor winding – motor housing, MOhm | 100 | 392 |
| Serial winding – trolleybus frame, MOhm | 100 | 380 |
| Parallel winding – trolleybus frame, MOhm | 70 | 464 |
| Winding of trolleybus frame compressor motor, MOhm | 0.35 | 263 |
| Rheostat sections – rheostat case (pins), MOhm | 16 | 18.6 |

Trolleybus №1756, ZiU 9

| Insulation resistance | Before application of coating, November 03, 2010 | After application of coating, December 07, 2010 |
|--|--|---|
| Motor anchor winding – motor housing, MOhm | 100 | 85 |
| Serial winding – frame, MOhm | 100 | 110 |
| Parallel winding – frame, MOhm | 120 | 154 |
| Winding of trolleybus frame compressor motor, MOhm | 0.65 | 114 |
| Rheostat sections – rheostat case (pins), MOhm | 40 | 91 |

Trolleybus № 1732, ZiU 9

| Insulation resistance | Before application of coating, November 03, 2010 | After application of coating, December 07, 2010 |
|--|--|---|
| Anchor winding – motor housing, MOhm | 30 | 33 |
| Serial winding – frame, MOhm | 500 | 480 |
| Parallel winding – frame, MOhm | 500 | 550 |
| Winding of trolleybus frame compressor motor, MOhm | 500 | 226 |

Summary and suggestions:

1. Application of NanoProtech Electric protective fluid in electric circuits of traction motor, compressor motor and starting and brake rheostat of the trolleybuses under test resulted in insulation resistance increase in 8-10 time at ambient temperature above zero, while at temperature below zero insulation resistance in electric circuits was naturally reduced.
2. Monitoring of the state of electric equipment coated with NanoProtech Electric fluid will be continued.

Chief engineer of Gorelektrotrans <signature> F.I. Tsvetkov

I.I. Morozov
9514128
<signature>

December 30, 2010. Saint-Petersbutg



**Санкт-Петербургское
государственное унитарное
предприятие городского
электрического транспорта**

СПб ГУП «ГОРЭЛЕКТРОТРАНС»

196105, Санкт-Петербург,
Сызранская ул., дом 15
388 15 13, факс 388 23 15

**Исполняющему обязанности
Председателя Комитета по транспорту**

Д. Н. Знаменский

07.12.10 № 1.24-120F

Уважаемый Дмитрий Николаевич!

На предложение компании ООО «Инновационные технологии», о применении инновационного продукта NanoProtech сообщая:

Период испытания – с 27.09.10 г. по 07.12.10 г.

Погодные условия: средняя температура ноября $4+6^{\circ}\text{C}$, дождь, ветер, средняя температура декабря -6°C , снег, ветер

Троллейбусы: 1741, пробег – 12551 км, маршрут – 42 (испытания с 27.09.2010 г.);

1732, пробег – 4815 км, маршрут – 24;

1756, пробег – 3631 км, маршрут – 3;

1755, пробег – 3808 км, маршрут – 3.

В ОСП «Троллейбусный парк № 1» СПб ГУП «Горэлектротранс» проводятся испытания эффективности применения защитного покрытия NanoProtech Electric- защита от влаги и коррозии. С этой целью защитное покрытие нанесено на электрооборудование троллейбусов:

1. Размещённый под полом троллейбуса тяговый коллекторный электродвигатель ДК-210/213. Средство нанесено на внутренние поверхности двигателя через смотровые лючки (без снятия двигателя).
2. Двигатель компрессора ДК 408/410, размещённый под полом троллейбуса. Средство нанесено на внутренние поверхности двигателя через смотровые лючки (без снятия двигателя).
3. Размещённый на крыше троллейбуса пускотормозной реостат КФ-51Г - нанесено на поверхность изоляторов каркаса реостата.

Результаты испытаний приведены в таблицах:

Троллейбус инв. 1741 мод. ЗиУ 9

| Сопrotивление изоляции | До нанесения покрытия 27.09. 10 г. | После нанесения покрытия на 07.12.2010 г |
|---|------------------------------------|--|
| Обмотка якоря-корпус двигателя | 10 кОм | 423 МОм |
| Последовательная обмотка-корпус | 20 кОм | 410 МОм |
| Параллельная обмотка-корпус | 20 кОм | 500 МОм |
| Секции реостата-каркас реостата (шпильки) | 5 МОм | 124 МОм |

Троллейбус инв. № 1755 мод. ЗиУ 9

| Сопротивление изоляции | До нанесения покрытия 03.11.10 г. | После нанесения покрытия на 07.12.2010 г. |
|--|-----------------------------------|---|
| Обмотка якоря двигателя-корпус двигателя, МОМ | 100 | 392 |
| Последовательная обмотка-корпус троллейбуса, МОМ | 100 | 380 |
| Параллельная обмотка-корпус троллейбуса, МОМ | 70 | 464 |
| Обмотка двигателя компрессора корпуса троллейбуса, МОМ | 0,35 | 263 |
| Секции реостата-каркас реостата (шпильки), МОМ | 16 | 18,6 |

Троллейбус инв. № 1756 мод. ЗиУ 9

| Сопротивление изоляции | До нанесения покрытия 03.11.10 г. | После нанесения покрытия на 07.12.2010 г. |
|--|-----------------------------------|---|
| Обмотка якоря-корпус двигателя, МОМ | 100 | 85 |
| Последовательная обмотка-корпус, МОМ | 100 | 110 |
| Параллельная обмотка-корпус, МОМ | 120 | 154 |
| Обмотка двигателя компрессора корпуса троллейбуса, МОМ | 0,65 | 114 |
| Секции реостата-каркас реостата (шпильки), МОМ | 40 | 91 |

Троллейбус инв. № 1732 мод. ЗиУ 9

| Сопротивление изоляции | До нанесения покрытия 03.11.10 г. | После нанесения покрытия на 07.12. 2010 г. |
|--|-----------------------------------|--|
| Обмотка якоря-корпус двигателя, МОМ | 30 | 33 |
| Последовательная обмотка-корпус, МОМ | 500 | 480 |
| Параллельная обмотка-корпус, МОМ | 500 | 550 |
| Обмотка двигателя компрессора корпуса троллейбуса, МОМ | 500 | 226 |

Выводы и предложения:

1. На подконтрольных троллейбусах в результате применения защитной жидкости NanoProtech Electric в электрических цепях тягового двигателя, двигателя компрессора и пуско-тормозного реостата увеличилось сопротивление изоляции в 8÷10 раз при положительных значениях температуры окружающей среды, при отрицательной температуре сопротивление изоляции в электрических цепях снизилось, что закономерно.
2. Наблюдения за состоянием электрооборудования, обработанное жидкостью NanoProtech Electric будут продолжены.

Главный инженер
СПб ГУП «Горэлектротранс»



Ф.И. Цветков