Утверждаю:

Руководитель технического

отдела ООО “НАГ”

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Новиков С.В.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017г

Инструкция.

Выполнение технического обслуживания ИБП SNR серии CM

Екатеринбург

2017

|  |
| --- |
| В документе представлена инструкция по выполнению технического обслуживания ИБП марки SNR, серии CM |

# Термины и сокращения

|  |
| --- |
| **Техническое обслуживание (ТО)**  комплекс работ направленных на поддержание работоспособности или исправности сооружений связи в процессе технической эксплуатации. |

|  |
| --- |
| **Аккумуляторная батарея (АКБ)**  источник тока многоразового действия, допускающий многократное циклическое использование (через заряд-разряд) для накопления энергии и автономного электропитания оборудования. Несколько однотипных электрических аккумуляторов, соединенных электрически и конструктивно, образуют **группу АКБ**, который обеспечивает необходимые значения тока и напряжения для источника бесперебойного питания (ИБП). Группа АКБ, размещенная на специальном конструктиве (стойка, стеллаж, шкаф) называется **кабинет АКБ**. |

|  |
| --- |
| **Вентиляция Кондиционирование Электроснабжение (ВКЭ)**  основные инженерные системы аппаратной, отвечающие за электроснабжение активного оборудования и поддержание температурного режима аппаратной. |

|  |
| --- |
| **Источник бесперебойного питания (ИБП, UPS, Uninterruptible Power Supply)**  автоматическое электронное устройство с аккумуляторной батареей, предназначенное для бесперебойного электроснабжения активного оборудования аппаратной в случае пропадания внешнего электроснабжения. |

|  |
| --- |
| **Электроснабжение (ЭС)**  совокупность мероприятий по обеспечению электроэнергией различных ее потребителей. |

|  |
| --- |
| **Электроэнергия (ЭЭ)**  энергия, передаваемая электрическим током, физический термин, определяет количество электрической энергии, выдаваемой генератором в электрическую сеть или получаемой из сети потребителем. Основной единицей измерения выработки и потребления электрической энергии служит киловатт-час (и кратные ему единицы). |

# Область применения

1. Настоящая инструкция определяет:
   1. Порядок проведения технического обслуживания ИБП SNR серии CM:
      1. ТО.1.Э – осмотр, чистка и измерение основных параметров ИБП;
      2. ТО.2.Э – осмотр, чистка, измерение основных параметров ИБП, проверка состояния и рабочих характеристик АКБ, измерение фактического времени работы узла от АКБ;
   2. Порядок составления отчетности по результатам выполненных работ;
   3. Порядок проведения нормоконтроля выполненных работ;

**Общие правила проведения технического обслуживания**

1. При проведении технического обслуживания ИБП инженер руководствуется: текущей документацией и руководством пользователя
2. Результаты проведения работ фиксируются в фотоотчете и отчетных документах
3. Фотоотчет о проведенных работах, должен удовлетворять требованиям:
   1. Фотографирование производится при помощи фотоаппаратов, с разрешением не менее 3,2 млн. пикс;
   2. Все фотографии входящие в фотоотчет должны быть надлежащего качества (резкие, не размытые, не засвеченные);
   3. Ракурс фотографий должен соответствовать (стремиться к соответствию) предложенным примерам;

# Порядок проведения работ по техническому обслуживанию

## Подготовка к проведению работ

Перед выездом на объект:

1. Распечатать бланк Отчета по техническому обслуживанию;
2. Убедиться в наличии и исправности оборудования и инструментов необходимых для выполнения работ;
3. Убедиться в наличии расходных материалов, необходимых для выполнения работ.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Перечень инструментов/оборудования для проведения ТО систем ЭС | ТО.1.Э | ТО.2.Э | Примечание |
| 1 | Фотоаппарат | + | + |  |
| 2 | Клещи обжимные 0.5-10мм2 с 3 парами матриц для любых наконечников (klkK507) |  | + |  |
| 3 | Клещи токовые | + | + | Измерение силы тока |
| 4 | Монтажный нож | + | + |  |
| 5 | Набор гаечных ключей (обязательно 10,13) с изолированными ручками |  | + |  |
| 6 | Набор ключей шестигр. 8шт. |  | + |  |
| 7 | Набор отверток 7 шт. изол. 1000V CrV+1индик. |  | + |  |
| 8 | Отвертка – индикатор напряжения | + | + |  |
| 9 | Перчатки диэлектрические | + | + |  |
| 10 | Пресс гидравлический ручной | + | + |  |
| 12 | Электронный термометр | + | + | Измерение температуры |
| 13 | Фонарик | + | + |  |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Перечень расходных материалов | ТО.1.Э | ТО.2.Э | Примечание |
| 1 | Салфетки (тряпки) | + | + | Чистка пыльных поверхностей |

## Инструкция по проведению технического обслуживания систем ЭС

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Мероприятия | ТО.1.Э | ТО.2.Э | Иллюстрации выполнения работ |
| 1 | Выполнить визуальный осмотр и проверку состояния ИБП (каждый ИБП, если их несколько):   * 1. Проверить наличие свободного доступа к ИБП, спереди и сзади (ИБП не закрыт, не заставлен);   2. Проверить надежность крепления ИБП и подходящих к нему кабелей питания;   3. Проверить корпус ИБП на отсутствие повреждений;   4. Удалить пыль, грязь с корпуса ИБП;   5. Проверить наличие маркировки на ИБП;   6. Проверить установленный режим работы ИБП (режим работы – от сети 220 В);   7. Сфотографировать общий вид ИБП; | + | + |  |
| 2 | Выполнить визуальный осмотр и проверку состояния стеллажей с АКБ (каждый стеллаж с АКБ, если их несколько):   * 1. Проверить наличие свободного доступа к стеллажу с АКБ (стеллаж не закрыт, не заставлен);   2. Проверить надежность крепления стеллажа;   3. Проверить стеллаж и полки на отсутствие повреждений;   4. Удалить пыль, грязь со стеллажа и с корпусов АКБ;   5. Проверить наличие маркировки на стеллаже и АКБ;   6. Проверить клеммы всех АКБ на наличие защитных колпачков;   7. Проверить стеллаж на отсутствие заземления;   8. Сфотографировать общий вид кабинета АКБ; | + | + |  |
| 3 | Проверить общее состояния всех АКБ:   * 1. Проверить целостность перемычек между АКБ;   2. Проверить отсутствия течи электролита;   3. Проверить отсутствия коррозии (в т.ч. признаков) на перемычках, клеммах, зажимах элементов и др.;   4. Подтянуть болтовые соединений на клеммах АКБ; | + | + |  |
| 4 | Измерить параметры системы ЭС в режиме работы ИБП от сети 220:   * 1. Зафиксировать общие данные:      1. Время проведения измерений;      2. Температуру ДНВ (термометр);      3. Ток потребления по каждой фазе (измерение выполнить токоизмерительными клещами);   2. Зафиксировать параметры ИБП (по каждому ИБП, если их несколько):      1. Мощность ИБП на выходе (измерение выполнить токоизмерительными клещами);      2. Процент загрузки ИБП (индикатор ИБП);      3. Температуру ИБП (индикатор ИБП, если данный вид ИБП не отображает температуру ИБП, получить информацию по средствам карты мониторинга);      4. Процент текущего заряда подключенных АКБ (индикатор ИБП);      5. Расчетное время резерва (индикатор ИБП);   3. Зафиксировать параметры по каждому кабинету АКБ:      1. Конечное напряжение кабинета АКБ (индикатор ИБП);   Подсказка Разрядная характеристика АКБ, определяется как произведение конечного напряжения разряда АКБ (10,5 В) на количество батарей   * + 1. Напряжение кабинета АКБ (индикатор ИБП);   1. После проведения всех измерений надеть на клеммы АКБ защитные колпачки;   Подсказка  **Фиксация результатов измерений производится в:**   1. Отчет по ТО систем электроснабжения; 2. Аккумуляторный журнал. | + | + |  |
| 6 | Проверить корректную сработку автоматики перехода на резервное питание:  Внимание!Не отключать внешнее ЭС, если процент текущего заряда подключенных АКБ (индикатор ИБП) менее 90%.   * 1. Включить аварийное освещение;   2. Отключить внешнее ЭС;   3. Провести визуальный осмотр индикаторов ИБП (режим работы – от АКБ);   4. Проверить наличие напряжения в блоках розеток ИБП 220; |  | + |  |
| 7 | Измерить параметры системы ЭС в режиме работы ИБП от АКБ:   * 1. В ходе разряда АКБ выполнить 4-ре измерения параметров (измерения проводить после отключения внешнего ЭС каждый час в течении 4 часов);   2. Прекратить разряд АКБ (т.е. включить внешнее ЭС) при возникновении ситуаций:      1. При достижении заряда АКБ уровня 50%;   Подсказка  **Измеряемые параметры системы ЭС:**   1. Общие данные:    1. Время проведения измерений;    2. Температуру ДНВ (термометр); 2. Параметры ИБП (по каждому ИБП, если их несколько):    1. Мощность ИБП на выходе (измерение выполнить токоизмерительными клещами);    2. Процент загрузки ИБП (индикатор ИБП);    3. Температуру ИБП (индикатор ИБП, если данный вид ИБП не отображает температуру ИБП, получить информацию по данным средств карты мониторинга    4. Процент текущего заряда подключенных АКБ (индикатор ИБП);    5. Расчетное время резерва (индикатор ИБП); 3. Параметры по каждому кабинету АКБ;    1. Напряжение кабинета АКБ (индикатор ИБП);    2. Ток разряда АКБ (измерение выполнить токоизмерительными клещами); 4. Параметры по каждой батарее кабинета АКБ:    1. Напряжение (измерение выполнить токоизмерительными клещами).   Подсказка  **Фиксация результатов измерений производится в:**   1. Отчет по ТО систем электроснабжения; 2. Аккумуляторный журнал. |  | + |  |
| 8 | Включить внешнее ЭС. Проконтролировать включение кондиционеров. |  | + |  |
| 9 | Измерить параметры системы ЭС в режиме работы ИБП от сети 220 (зарядка АКБ после включения внешнего ЭС):   * 1. Зафиксировать общие данные:      1. Время проведения измерений;      2. Температура ДНВ (термометр);      3. Ток потребления по каждой фазе (измерение выполнить токоизмерительными клещами);   2. Зафиксировать параметры ИБП (по каждому ИБП, если их несколько):      1. Мощность ИБП на выходе (измерение выполнить токоизмерительными клещами);      2. Процент загрузки ИБП (индикатор ИБП);      3. Температуру ИБП (индикатор ИБП, если данный вид ИБП не отображает температуру ИБП);      4. Сила тока заряда АКБ (измерение выполнить токоизмерительными клещами);   3. После проведения всех измерений надеть на клеммы АКБ защитные колпачки;   Подсказка  **Фиксация результатов измерений производится в:**   1. Отчет по ТО систем электроснабжения. |  | + |  |
| 10 | Рассчитать общее время резерва ЭС по каждому ИБП:   * 1. Если АКБ разрядились до уровня 50% ранее нормативного времени резервирования аппаратной, то общее время резерва ЭС вычислить как разницу между временем включения и отключения внешнего ЭС;   2. Если разряд АКБ прекращен ранее достижения уровня 50%, то рассчитать общее время резерва опираясь на динамику разряда АКБ (т.е. по скорости разряда АКБ определить, за какой период времени АКБ разрядятся до уровня 50%);   Подсказка  **Фиксация результатов измерений производится в:**   1. Отчет по ТО систем электроснабжения. |  | + |  |
| 12 | Проверить актуальность схем электроснабжения:   * 1. Номиналы и тип автоматов, установленных в силовых щитах соответствуют отображенным на схеме;   2. При наличии исправлений, внесенных в схему "от руки" – сфотографировать:      1. Схему с исправлениями;      2. Внутренние элементы силовых щитов (качество фотографии должно позволять разглядеть на ней номинал автоматических выключателей). | + | + |  |

## Формирование отчета

По завершению работ:

1. Заполнить отчет по техническому обслуживанию;
   1. Дата проведения работ;
   2. Название объекта;
   3. Пункты проверки системы ЭС (предназначены для внесения отметок о выполнении пункта);
   4. Дефектная ведомость (предназначена для внесения развернутой информации о замечании, в случае его наличия);
   5. Результаты проведенных измерений;
   6. Подписи исполнителей работ;
2. Заполнить аккумуляторный журнал и сфотографировать его;
3. Проверить наличие необходимых фотографии для фотоотчета, удалить бракованные и повторяющиеся фотографии:
   1. Фотографии, удовлетворяющие требованиям указанным в общих правилах проведения работ в аппаратных;
   2. Фотографии, указанные в инструкции по выполнению ТО;
      1. Фото 1. Общий вид ИБП;
      2. Фото 2. Общий вид кабинета АКБ;
      3. Фото 3. Заполненный аккумуляторный журнал;
      4. Фото 4. Место производства работ после выполнения ТО;
      5. Фото 5. Заполненный журнал регистрации проведения работ;
   3. Фотографии иллюстрирующие выявленную проблематику по системам ЭС;

# Приложение

1. [Шаблон Отчета ТО ЭС.xlsx](http://data.nag.ru/private/SNR_UPS/report.xlsx)
2. [Шаблон Аккумуляторного журнала.xlsx](http://data.nag.ru/private/SNR_UPS/battery.xlsx)