



# Отчёт ProDiag Breaker

---




Номер WO:











Контактные данные клиента:

Отчёт подготовил:

Отчёт утвердил:

# Содержание

Условные обозначения	
 Соответствует	Оборудование соответствует
 Соответствует с допустимой погрешностью	<b>ВНИМАНИЕ:</b> действия, необходимые в соответствии с нашими рекомендациями (несоблюдение этих инструкций может привести к травмам, повреждению оборудования или потере непрерывности обслуживания).
 не соответствует	<b>ОПАСНОСТЬ:</b> требуются незамедлительные действия по выполнению наших рекомендаций (несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме, повреждению имущества или потере непрерывности работы).

<b>Заключение</b> .....	c.3
Итоговое заключение .....	c.3
Основные замечания и рекомендации .....	c.3
<b>Используемое оборудование и программное обеспечение</b> .....	c.4
<b>Детали выполненных работ для каждого устройства</b> .....	c.5
 <b>Выключатель СН : яч.128 3BC-A1-3BX</b> .....	c.5
 ProDiag Breaker .....	c.5
 <b>Выключатель СН : яч.115 3BL-A-3BC</b> .....	c.10
 ProDiag Breaker .....	c.10
 <b>Выключатель СН : яч.141 3QX-A-3BX</b> .....	c.15
 ProDiag Breaker .....	c.15
 <b>Выключатель СН : яч.132 3BC-A2-3BX</b> .....	c.20
 ProDiag Breaker .....	c.20
 <b>Выключатель СН : яч.108 3BT02-A-3BC</b> .....	c.25
 ProDiag Breaker .....	c.25

# Заключение

---

## Итоговое заключение


Произведен ремонт с восстановлением технических параметров элегазовых выключателей 6 кВ. После произведённого ремонта произведена аппаратная диагностика.

Состояние оборудования удовлетворительное. Выключатели исправны и пригодны к дальнейшей эксплуатации. Согласно рекомендациям произвести замену демпферов при следующем ТО.

Остаточный коммутационный ресурс элегазовых выключателей составляет не менее 96% (заявленный производителем механический ресурс - 10000 циклов «Вкл-Откл»).

Оставшийся максимальный срок службы выключателей – 15,5 лет (заявленный производителем срок службы выключателя до списания - 30 лет с даты производства; дата производства выключателей 01-02 месяц 2008г.)

## Основные замечания и рекомендации

	KOLAER-FL AO ATOMENERGOREMONT, FILIAL - SITE / яч.132 ЗВС-А2-ЗВХ
Активность	ProDiag Breaker
Диагностика	Отключение: Соответствует с допустимой погрешностью

Сильное подтекание демпфера, разрушение сальника. Планируйте замену.

# Используемое оборудование и программное обеспечение

---

Во время работ использовалось следующее программное обеспечение:

Программное обеспечение	Версия	Expertise
OnSite Connect	5.2.3.1	5.2.1.1
ProDiag Breaker	2.7.1.1	3.6

# Детали выполненных работ для каждого устройства

## яч.128 ЗВС-А1-ЗВХ

Расположение: KOLAER-FL AO ATOMENERGOREMONT, FILIAL - SITE

Основные характеристики	Жизненный цикл установленного продукта
Бренд: Merlin Gerin	Дата выпуска: 10.01.2008
Семейство: LF	Дата окончания выпуска продукции: Не определено
Подсемейство: LF1	Окончание поддержки: Не определено
Заводской номер: L1SE0802444	Дата отзыва: Не определено
Номинальный ток - In: 1 250 A	Дата окончания гарантии: 09.07.2009
Номинальное напряжение - Un: 7,20 kV	
Номинальное рабочее напряжение - Us: 6,3 kV	
Отключающая способность: 31,5 kA	
Технология отключения: Элегаз	
Тип монтажа: Стационарный	
Технические характеристики	
Номер схемы: 00889461H	
Система контроля давления: Датчик давления	
Тип привода: RI	
Наличие счётчика коммутаций: Да	

### Идентификация устройства

Демпфер: SKF Stabilus

## ProDiag Breaker



Состояние устройства

Соответствует

Комментарий

Оборудование исправно и пригодно к дальнейшей эксплуатации.

Operation cycles

271

2 % из 10 000 (максимальная механическая прочность с обслуживанием)

### Окружающая среда во время теста

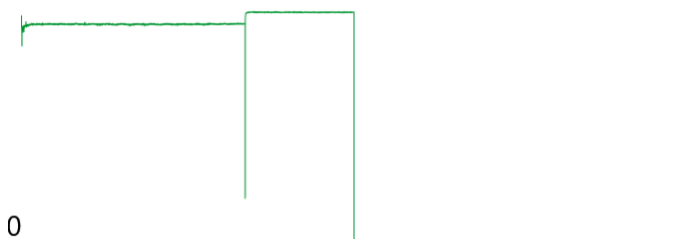
Аппаратное обеспечение	Вспомогательные устройства протестированы
Анализатор выключателя: VDiag	Мотор-редуктор: 220 V DC
Заводской номер: 1643-000259	Основная катушка включения: 220 V DC
	Основная катушка отключения: 220 V DC

### Взвод пружины - Умин и Уном (кривые: Уном)

#### Ток двигателя



#### Напряжение двигателя



**Уном**  
(220 DC)

**Умин**  
(187 DC)

#### Электрический анализ

Напряжение	207,8 V	176,6 V
Время взвода пружины	5,1 s	5,8 s

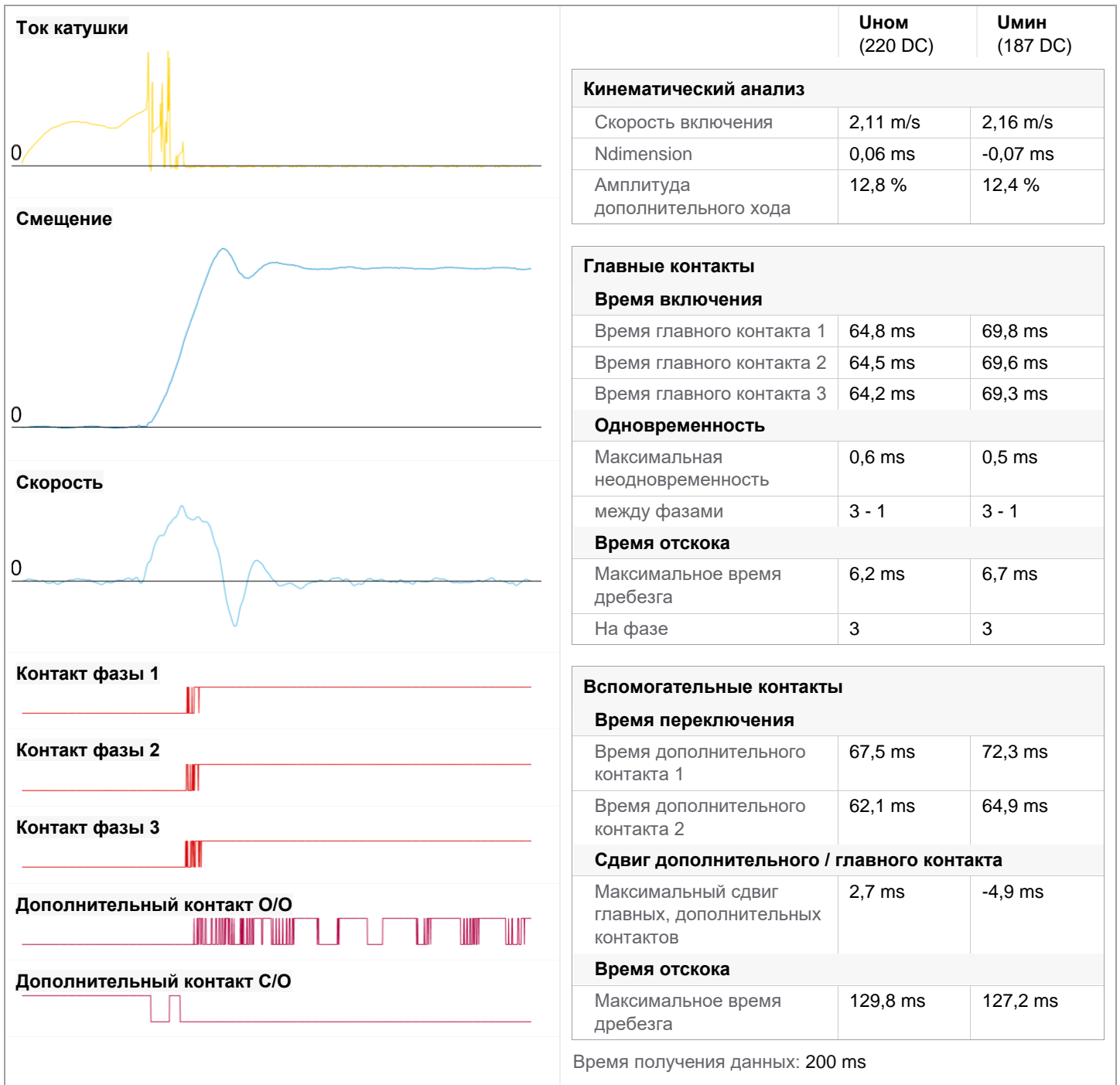
Время получения данных: 15000 ms



Соответствуют

*Умин: Соответствуют*  
*Уном: Соответствуют*

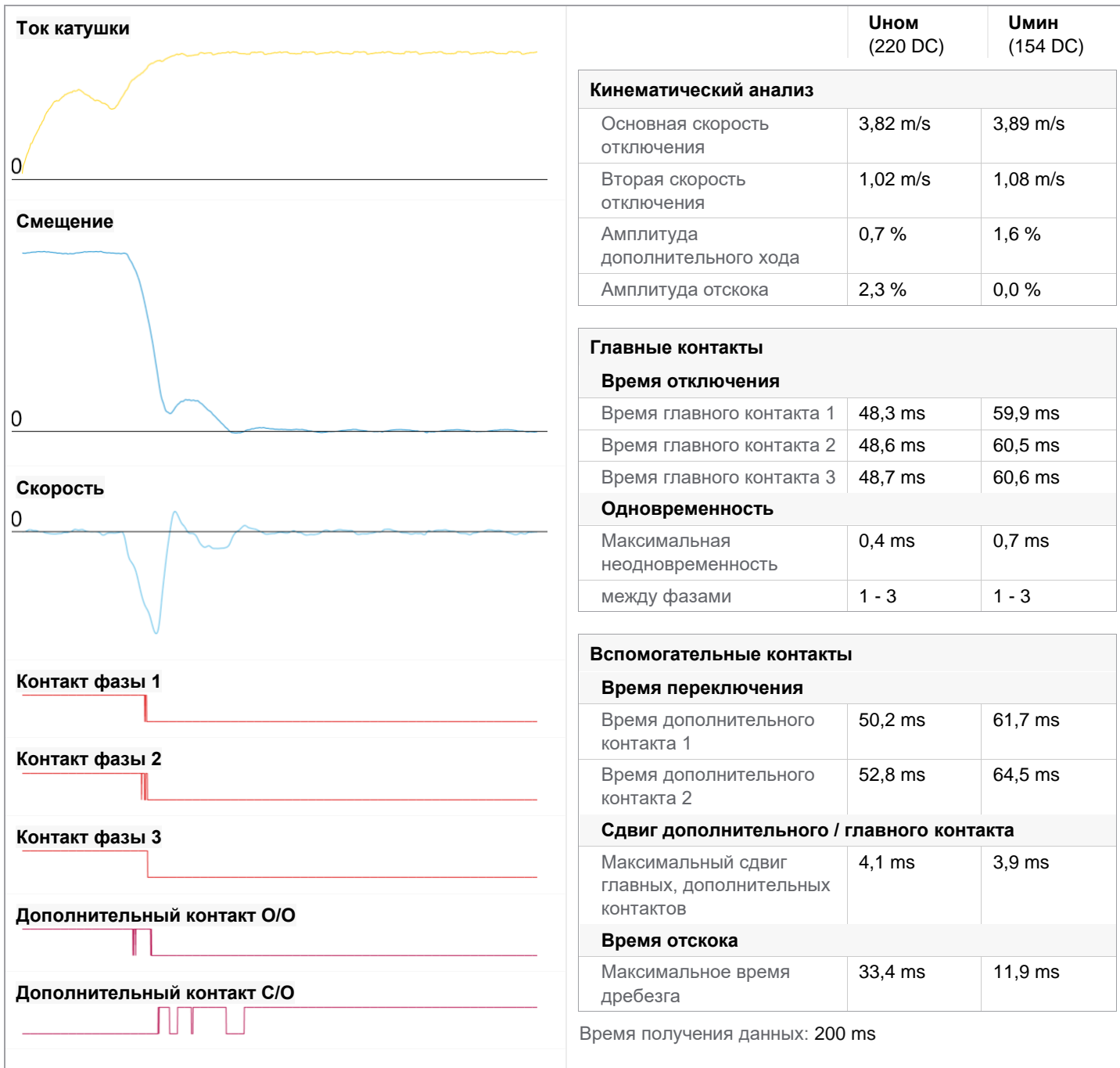
## Включение - Умин и Уном (кривые: Уном)



Соответствуют

Умин: Соответствуют  
Уном: Соответствуют

## Отключение - Умин и Уном (кривые: Уном)



Соответствуют

Умин: Соответствуют  
Уном: Соответствуют



## Дополнительные проверки

### Переходное сопротивление главного контакта

#### Окружающая среда во время теста

Испытательное оборудование: Molner 600

Подаваемый ток: 100 A

Серийный номер: 13901120

#### Измерение на полюсах (А-В)

Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3
21,9 $\mu\Omega$	21,3 $\mu\Omega$	21,4 $\mu\Omega$

 Соответствует

### Измерение изоляции

#### Test environment

Испытательное оборудование: Sonel

Подаваемое напряжение: 2 500 V

Серийный номер: 940832

В / Из	Фаза / Масса	Фаза / Фаза
Фаза 1: 10 000,000 M $\Omega$	Фаза 1: 10 000,000 M $\Omega$	Фазы 1 / 2: 10 000,000 M $\Omega$
Фаза 2: 10 000,000 M $\Omega$	Фаза 2: 10 000,000 M $\Omega$	Фазы 2 / 3: 10 000,000 M $\Omega$
Фаза 3: 10 000,000 M $\Omega$	Фаза 3: 10 000,000 M $\Omega$	Фазы 3 / 1: 10 000,000 M $\Omega$

 Соответствует

### Износ контакта

 Соответствует

### Реле защиты от многократных включений

 Соответствует

### Визуальный осмотр

#### Проверка механических частей

Проверьте общее состояние механических частей

Норма

Убедитесь, что выключатель заземлён

Норма

#### Проверка активных частей

Проверьте общее состояние активных частей

Норма

Проверьте состояние бака с элегазом

Норма

Проверьте состояние контактных соединений СН

Норма

## яч.115 3BL-A-3BC

Расположение: KOLAER-FL AO ATOMENERGOREMONT, FILIAL - SITE

Основные характеристики	Жизненный цикл установленного продукта
Бренд: Merlin Gerin	Дата выпуска: 10.02.2008
Семейство: LF	Дата окончания выпуска продукции: Не определено
Подсемейство: LF1	Окончание поддержки: Не определено
Заводской номер: L1SE0802449	Дата отзыва: Не определено
Номинальный ток - In: 1 250 A	Дата окончания гарантии: 09.08.2009
Номинальное напряжение - Un: 7,20 kV	
Номинальное рабочее напряжение - Us: 6,3 kV	
Отключающая способность: 31,5 кА	
Технология отключения: Элегаз	
Тип монтажа: Стационарный	
Технические характеристики	
Номер схемы: 00889461H	
Система контроля давления: Датчик давления	
Тип привода: RI	
Наличие счётчика коммутаций: Да	

Идентификация устройства
Демпфер: SKF Stabilus

## ProDiag Breaker



Состояние устройства

Соответствует

Комментарий

Оборудование исправно и пригодно к дальнейшей эксплуатации.

Operation cycles

248

2 % из 10 000 (максимальная механическая прочность с обслуживанием)

### Окружающая среда во время теста

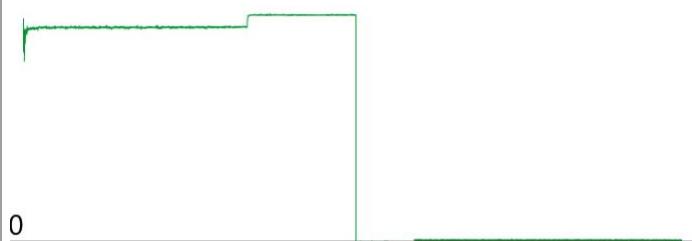
Аппаратное обеспечение	Вспомогательные устройства протестированы
Анализатор выключателя: VDiag	Мотор-редуктор: 220 V DC
Заводской номер: 1643-000259	Основная катушка включения: 220 V DC
	Основная катушка отключения: 220 V DC

### Взвод пружины - Умин и Уном (кривые: Уном)

#### Ток двигателя



#### Напряжение двигателя



**Уном**  
(220 DC)

**Умин**  
(187 DC)

#### Электрический анализ

Напряжение	207,1 V	176,2 V
Время взвода пружины	5,1 s	6,1 s

Время получения данных: 15000 ms



Соответствуют

*Умин: Соответствуют*  
*Уном: Соответствуют*

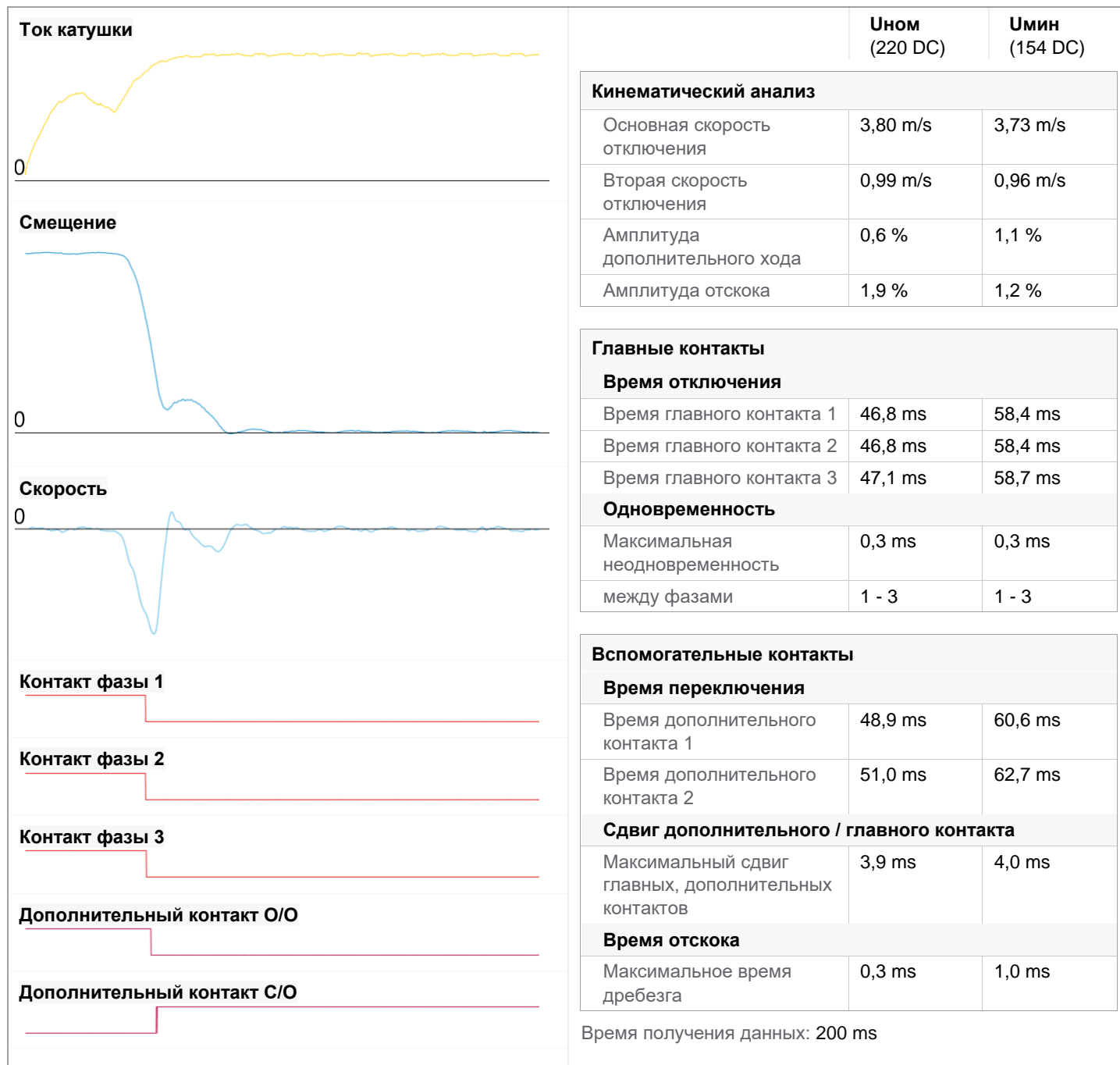
## Включение - Умин и Уном (кривые: Уном)



Соответствуют

Умин: Соответствуют  
Уном: Соответствуют

## Отключение - Умин и Уном (кривые: Уном)



 Соответствуют

Умин: Соответствуют  
Уном: Соответствуют

## Дополнительные проверки

### Переходное сопротивление главного контакта

#### Окружающая среда во время теста

Испытательное оборудование: Molner 600

Подаваемый ток: 100 A

Серийный номер: 13901120

#### Измерение на полюсах (A-B)

Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3
23,7 $\mu\Omega$	25,0 $\mu\Omega$	24,6 $\mu\Omega$

 Соответствует

### Измерение изоляции

#### Test environment

Испытательное оборудование: Sonel

Подаваемое напряжение: 2 500 V

Серийный номер: 940832

В / Из	Фаза / Масса	Фаза / Фаза
Фаза 1: 10 000,000 M $\Omega$	Фаза 1: 10 000,000 M $\Omega$	Фазы 1 / 2: 10 000,000 M $\Omega$
Фаза 2: 10 000,000 M $\Omega$	Фаза 2: 10 000,000 M $\Omega$	Фазы 2 / 3: 10 000,000 M $\Omega$
Фаза 3: 10 000,000 M $\Omega$	Фаза 3: 10 000,000 M $\Omega$	Фазы 3 / 1: 10 000,000 M $\Omega$

 Соответствует

### Износ контакта

 Соответствует

### Реле защиты от многократных включений

 Соответствует

### Визуальный осмотр

#### Проверка механических частей

Проверьте общее состояние механических частей

Норма

Убедитесь, что выключатель заземлён

Норма

#### Проверка активных частей

Проверьте общее состояние активных частей

Норма

Проверьте состояние бака с элегазом

Норма

Проверьте состояние контактных соединений СН

Норма

## яч.141 3QX-A-3BX

Расположение: KOLAER-FL AO ATOMENERGOREMONT, FILIAL - SITE

Основные характеристики	Жизненный цикл установленного продукта
Бренд: Merlin Gerin	Дата выпуска: 10.01.2008
Семейство: LF	Дата окончания выпуска продукции: Не определено
Подсемейство: LF1	Окончание поддержки: Не определено
Заводской номер: L1SE0802450	Дата отзыва: Не определено
Номинальный ток - In: 1 250 А	Дата окончания гарантии: 09.07.2009
Номинальное напряжение - Un: 7,20 kV	
Номинальное рабочее напряжение - Us: 6,3 kV	
Отключающая способность: 31,5 кА	
Технология отключения: Элегаз	
Тип монтажа: Стационарный	
Технические характеристики	
Номер схемы: 00889461H	
Система контроля давления: Датчик давления	
Тип привода: RI	
Наличие счётчика коммутаций: Да	

### Идентификация устройства

Демпфер: SKF Stabilus

## ProDiag Breaker



Состояние устройства

Соответствует

Комментарий

Оборудование исправно и пригодно к дальнейшей эксплуатации.

Обнаруженные замечания

Отключение: Соответствует с допустимой погрешностью

Operation cycles

426  
4 % из 10 000 (максимальная механическая прочность с обслуживанием)

### Окружающая среда во время теста

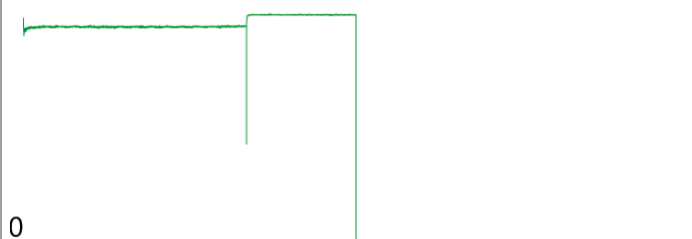
Аппаратное обеспечение	Вспомогательные устройства протестированы
Анализатор выключателя: VDiag	Мотор-редуктор: 220 V DC
Заводской номер: 1643-000259	Основная катушка включения: 220 V DC
	Основная катушка отключения: 220 V DC

### Взвод пружины - $I_{\text{мин}}$ и $I_{\text{ном}}$ (кривые: $I_{\text{ном}}$ )

#### Ток двигателя



#### Напряжение двигателя



**$I_{\text{ном}}$**   
(220 DC)

**$I_{\text{мин}}$**   
(187 DC)

#### Электрический анализ

Напряжение	208,9 V	176,3 V
Время взвода пружины	5,1 s	6,1 s

Время получения данных: 15000 ms

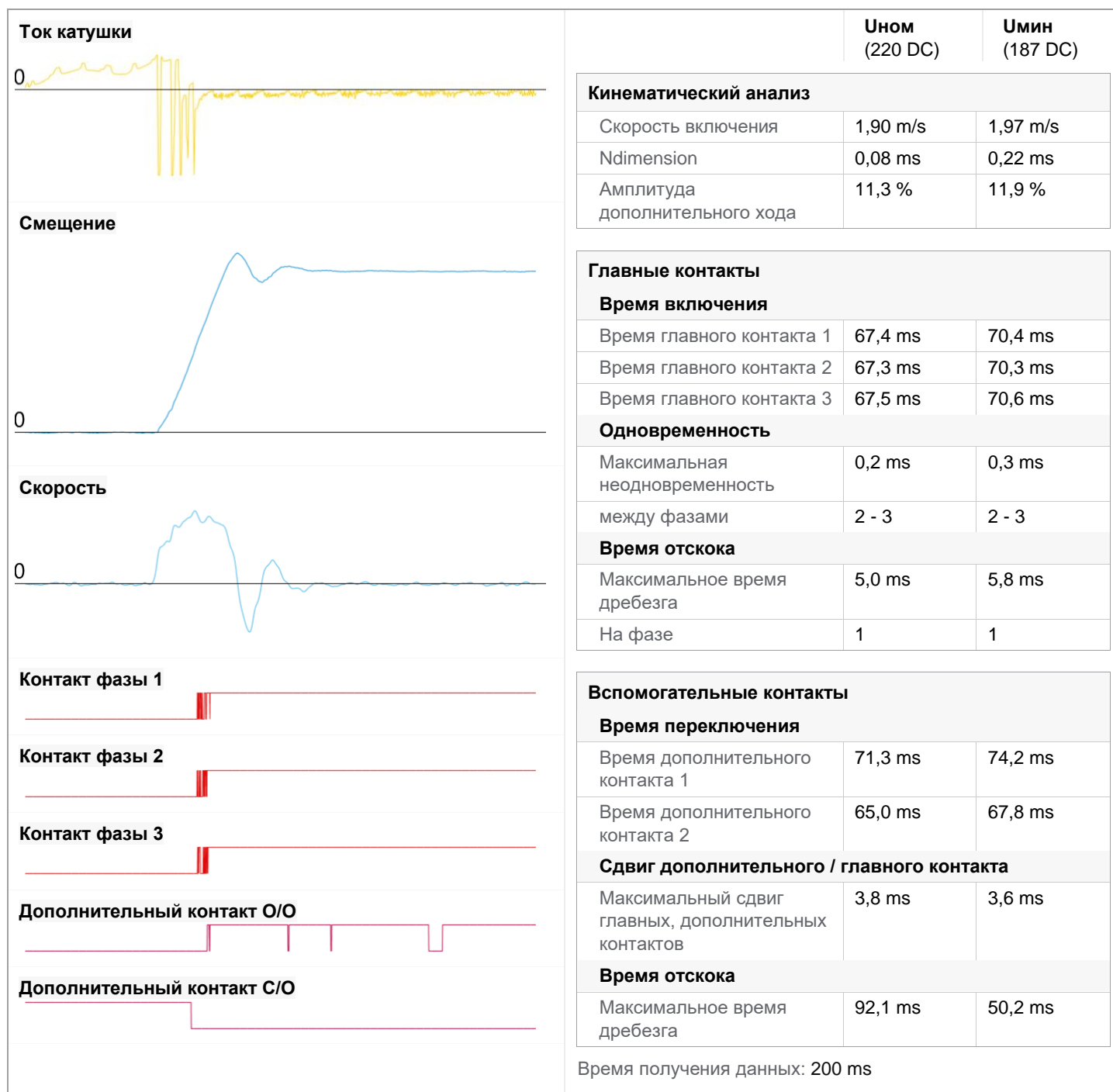


Соответствуют

*$I_{\text{мин}}$ : Соответствуют*  
 *$I_{\text{ном}}$ : Соответствуют*



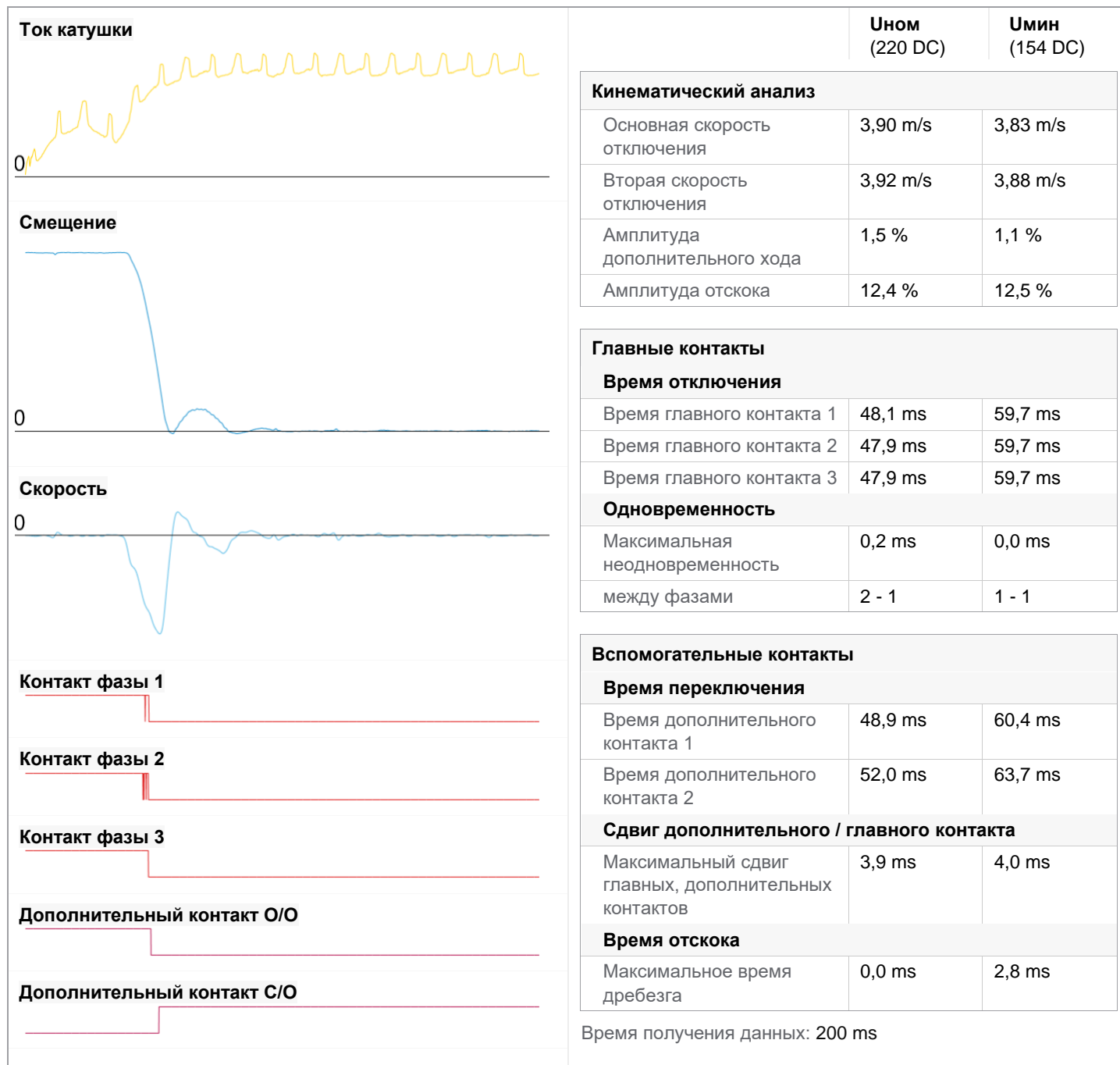
## Включение - Умин и Уном (кривые: Уном)



Соответствуют

Умин: Соответствуют  
Уном: Соответствуют

## Отключение - Умин и Уном (кривые: Уном)



! Соответствует допустимой погрешности

Умин: Соответствует допустимой погрешности  
Уном: Соответствует допустимой погрешности

## Дополнительные проверки

### Переходное сопротивление главного контакта

#### Окружающая среда во время теста

Испытательное оборудование: Molner600

Подаваемый ток: 100 A

Серийный номер: 13901120

#### Измерение на полюсах (A-B)

Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3
25,0 $\mu\Omega$	25,1 $\mu\Omega$	23,4 $\mu\Omega$

 Соответствует

### Измерение изоляции

#### Test environment

Испытательное оборудование: Sonel

Подаваемое напряжение: 2 500 V

Серийный номер: 940832

В / Из	Фаза / Масса	Фаза / Фаза
Фаза 1: 10 000,000 M $\Omega$	Фаза 1: 10 000,000 M $\Omega$	Фазы 1 / 2: 10 000,000 M $\Omega$
Фаза 2: 10 000,000 M $\Omega$	Фаза 2: 10 000,000 M $\Omega$	Фазы 2 / 3: 10 000,000 M $\Omega$
Фаза 3: 10 000,000 M $\Omega$	Фаза 3: 10 000,000 M $\Omega$	Фазы 3 / 1: 10 000,000 M $\Omega$

 Соответствует

### Износ контакта

 Соответствует

### Реле защиты от многократных включений

 Соответствует

### Визуальный осмотр

#### Проверка механических частей

Проверьте общее состояние механических частей

Норма

Убедитесь, что выключатель заземлён

Норма

#### Проверка активных частей

Проверьте общее состояние активных частей

Норма

Проверьте состояние бака с элегазом

Норма

Проверьте состояние контактных соединений СН

Норма

## яч.132 ЗВС-А2-ЗВХ

Расположение: KOLAER-FL AO ATOMENERGOREMONT, FILIAL - SITE

Основные характеристики	Жизненный цикл установленного продукта
Бренд: Merlin Gerin	Дата выпуска: 04.01.2008
Семейство: LF	Дата окончания выпуска продукции: Не определено
Подсемейство: LF1	Окончание поддержки: Не определено
Заводской номер: L1SE0801445	Дата отзыва: Не определено
Номинальный ток - In: 1 250 А	Дата окончания гарантии: 03.07.2009
Номинальное напряжение - Un: 7,20 kV	
Номинальное рабочее напряжение - Us: 6,3 kV	
Отключающая способность: 31,5 кА	
Технология отключения: Элегаз	
Тип монтажа: Стационарный	
Технические характеристики	
Номер схемы: 00889461H	
Система контроля давления: Датчик давления	
Тип привода: RI	
Наличие счётчика коммутаций: Да	
Идентификация устройства	
Демпфер: SKF Stabilus	

### ProDiag Breaker



Состояние устройства

Соответствует допустимой погрешности

Комментарий

Сильное подтекание демпфера, разрушение сальника.

Обнаруженные замечания

Отключение: Соответствует с допустимой погрешностью

Operation cycles

245  
2 % из 10 000 (максимальная механическая прочность с обслуживанием)

### Окружающая среда во время теста

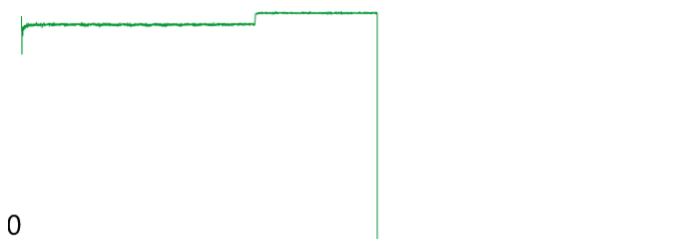
Аппаратное обеспечение	Вспомогательные устройства протестированы
Анализатор выключателя: VDiag	Мотор-редуктор: 220 V DC
Заводской номер: 1643-000259	Основная катушка включения: 220 V DC
	Основная катушка отключения: 220 V DC

### Взвод пружины - Умин и Уном (кривые: Уном)

#### Ток двигателя



#### Напряжение двигателя



**Уном**  
(220 DC)

**Умин**  
(187 DC)

#### Электрический анализ

Напряжение	206,6 V	176,1 V
Время взвода пружины	5,3 s	6,3 s

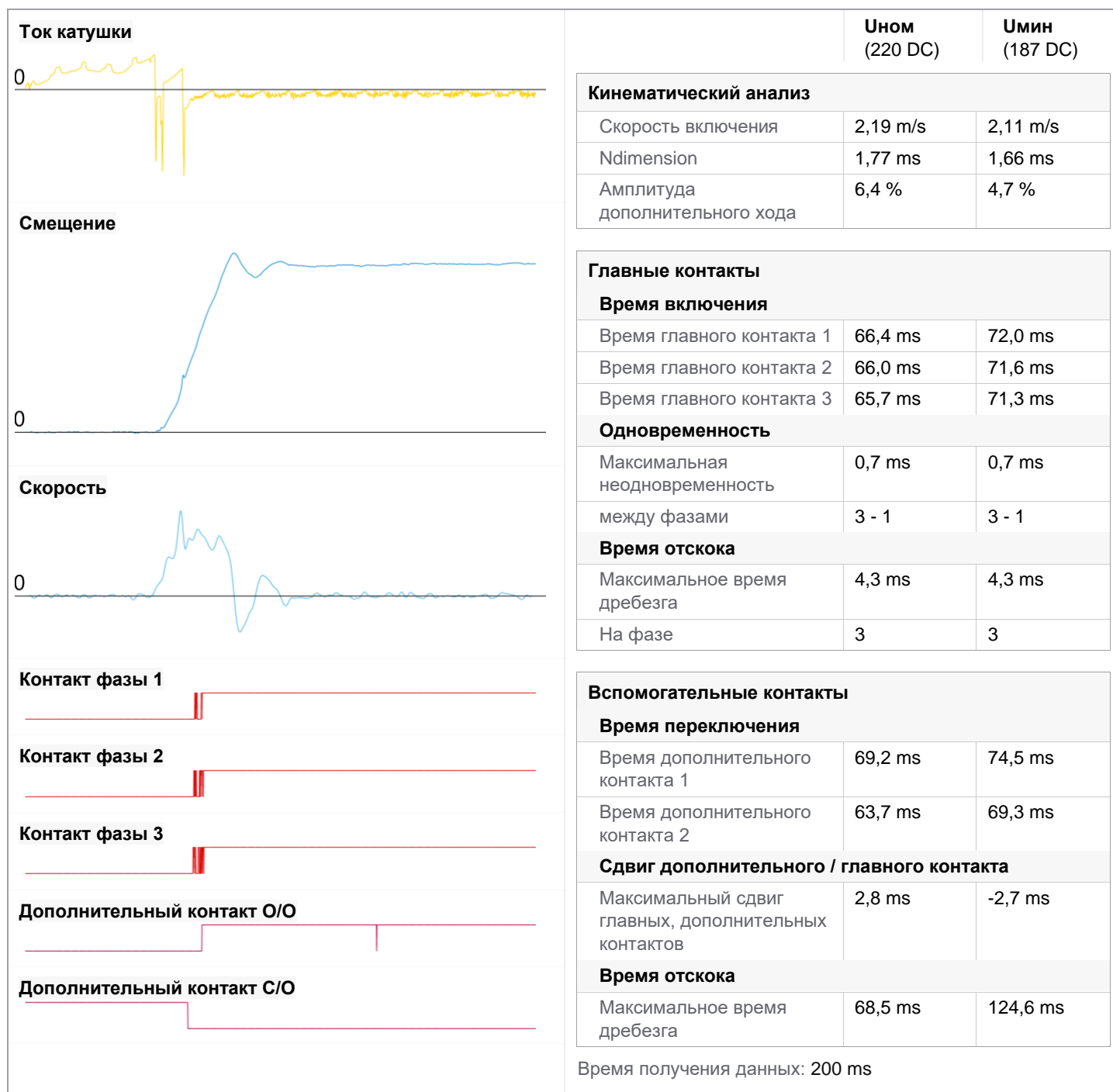
Время получения данных: 15000 ms



Соответствуют

*Умин: Соответствуют*  
*Уном: Соответствуют*

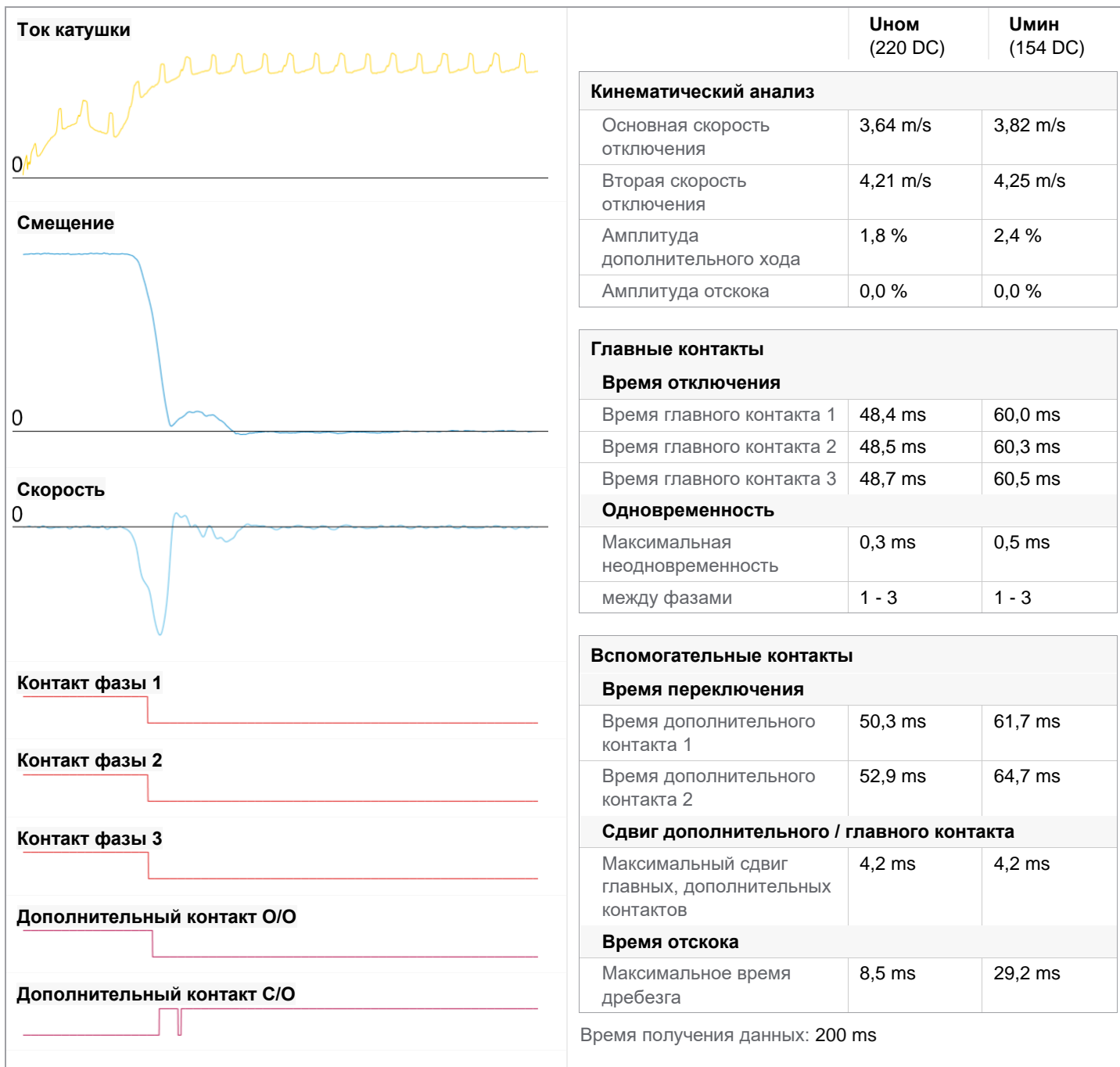
## Включение - Умин и Уном (кривые: Уном)



Соответствуют

Умин: Соответствуют  
Уном: Соответствуют

## Отключение - Умин и Уном (кривые: Уном)



! Соответствует допустимой погрешности

Умин: Соответствует допустимой погрешности  
Уном: Соответствует допустимой погрешности

## Дополнительные проверки

### Переходное сопротивление главного контакта

#### Окружающая среда во время теста

Испытательное оборудование: Molner 600

Подаваемый ток: 100 А

Серийный номер: 13901120

#### Измерение на полюсах (А-В)

Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3
23,0 $\mu\Omega$	23,3 $\mu\Omega$	23,8 $\mu\Omega$

 Соответствует

### Измерение изоляции

#### Test environment

Испытательное оборудование: Sonel

Подаваемое напряжение: 2 500 V

Серийный номер: 940832

В / Из	Фаза / Масса	Фаза / Фаза
Фаза 1: 10 000,000 M $\Omega$	Фаза 1: 10 000,000 M $\Omega$	Фазы 1 / 2: 10 000,000 M $\Omega$
Фаза 2: 10 000,000 M $\Omega$	Фаза 2: 10 000,000 M $\Omega$	Фазы 2 / 3: 10 000,000 M $\Omega$
Фаза 3: 10 000,000 M $\Omega$	Фаза 3: 10 000,000 M $\Omega$	Фазы 3 / 1: 10 000,000 M $\Omega$

 Соответствует

### Износ контакта

 Соответствует

### Реле защиты от многократных включений

 Соответствует

### Визуальный осмотр

#### Проверка механических частей

Проверьте общее состояние механических частей

Норма

Убедитесь, что выключатель заземлён

Норма

#### Проверка активных частей

Проверьте общее состояние активных частей

Норма

Проверьте состояние бака с элегазом

Норма

Проверьте состояние контактных соединений СН

Норма



## яч.108 ЗВТ02-А-ЗВС

Расположение: KOLAER-FL AO ATOMENERGOREMONT, FILIAL - SITE

Основные характеристики	Жизненный цикл установленного продукта
Бренд: Merlin Gerin	Дата выпуска: 04.01.2008
Семейство: LF	Дата окончания выпуска продукции: Не определено
Подсемейство: LF1	Окончание поддержки: Не определено
Заводской номер: L1SE0801451	Дата отзыва: Не определено
Номинальный ток - In: 1 250 А	Дата окончания гарантии: 03.07.2009
Номинальное напряжение - Un: 7,20 kV	
Номинальное рабочее напряжение - Us: 6,3 kV	
Отключающая способность: 31,5 кА	
Технология отключения: Элегаз	
Тип монтажа: Стационарный	
Технические характеристики	
Номер схемы: 00889461H	
Система контроля давления: Датчик давления	
Тип привода: RI	
Наличие счётчика коммутаций: Да	

Идентификация устройства
Демпфер: SKF Stabilus

## ProDiag Breaker



Состояние устройства

Соответствует

Комментарий

Оборудование исправно и пригодно к дальнейшей эксплуатации.

Operation cycles

258

2 % из 10 000 (максимальная механическая прочность с обслуживанием)

### Окружающая среда во время теста

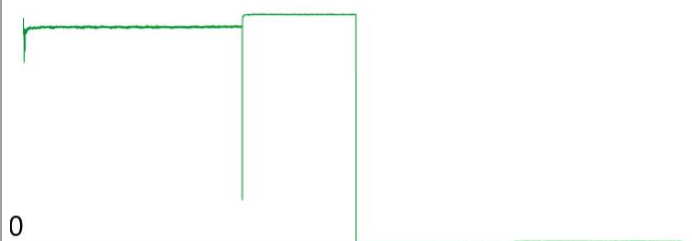
Аппаратное обеспечение	Вспомогательные устройства протестированы
Анализатор выключателя: VDiag	Мотор-редуктор: 220 V DC
Заводской номер: 1643-000259	Основная катушка включения: 220 V DC
	Основная катушка отключения: 220 V DC

### Взвод пружины - Умин и Уном (кривые: Уном)

#### Ток двигателя



#### Напряжение двигателя



**Уном**  
(220 DC)

**Умин**  
(187 DC)

#### Электрический анализ

Напряжение	206,4 V	176,2 V
Время взвода пружины	5,0 s	6,0 s

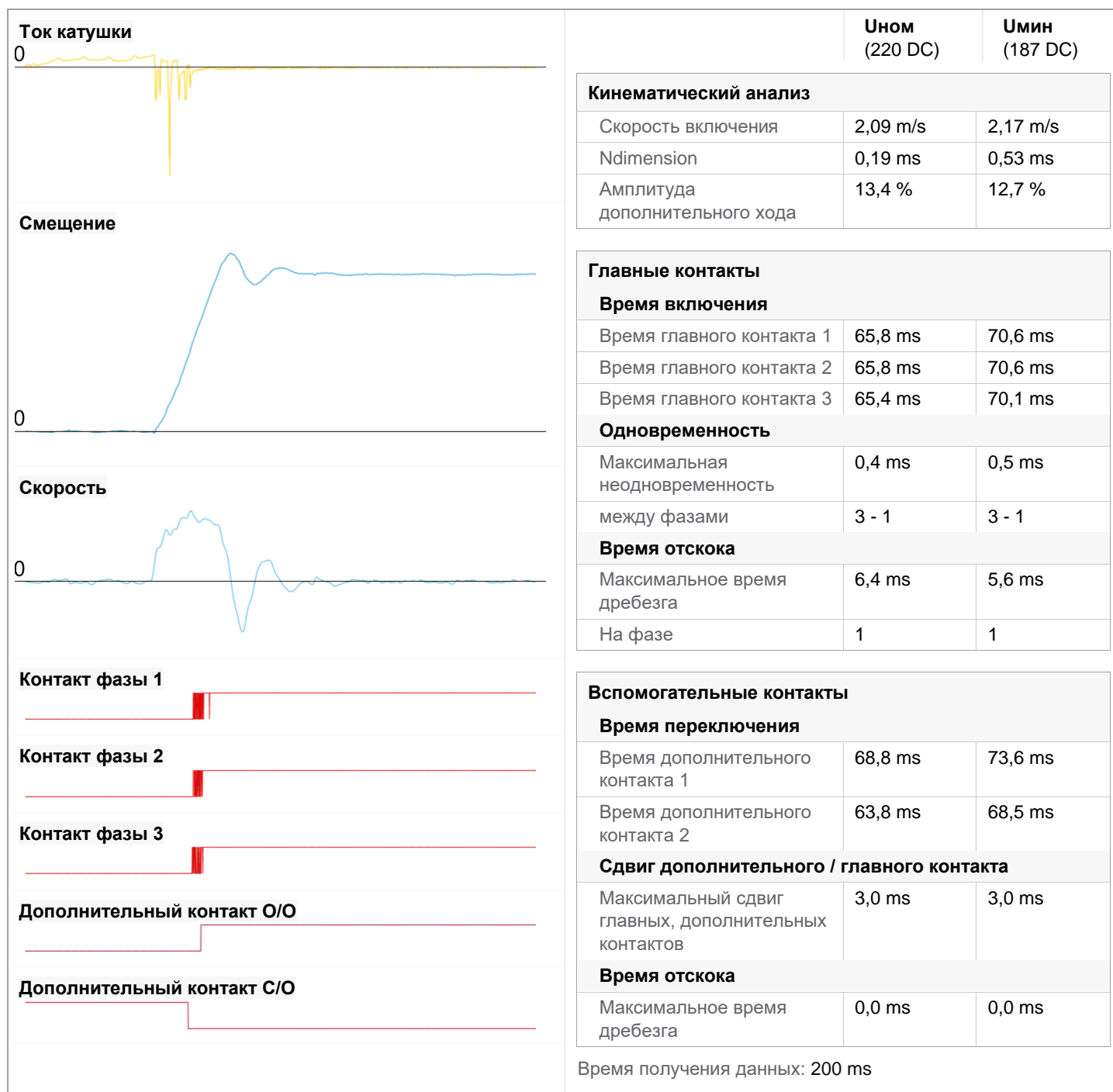
Время получения данных: 15000 ms



Соответствуют

*Умин: Соответствуют*  
*Уном: Соответствуют*

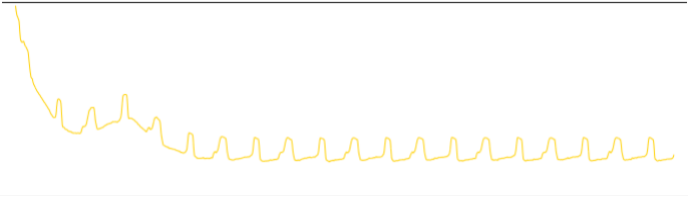
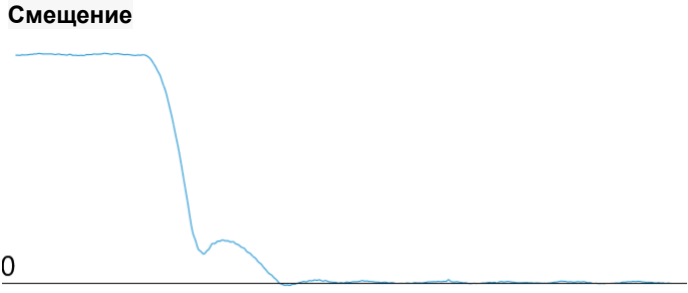
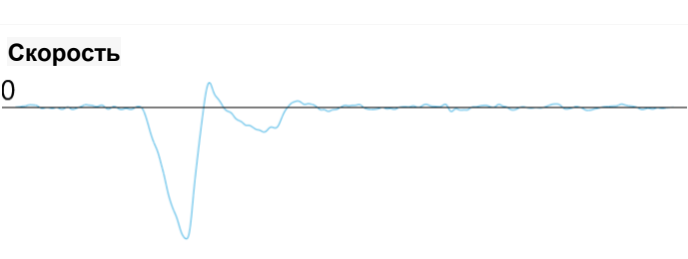
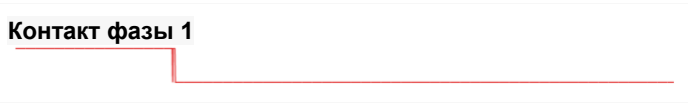
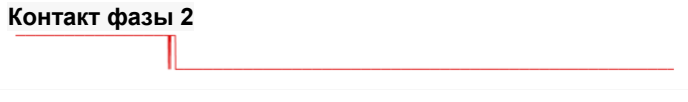



## Включение - Умин и Уном (кривые: Уном)



Соответствуют

Умин: Соответствуют  
Уном: Соответствуют

## Отключение - Умин и Уном (кривые: Уном)

	Уном (220 DC)	Умин (154 DC)
<b>Ток катушки</b> 		
<b>Смещение</b> 		
<b>Скорость</b> 		
<b>Контакт фазы 1</b> 		
<b>Контакт фазы 2</b> 		
<b>Контакт фазы 3</b> 		
<b>Дополнительный контакт О/О</b> 		
<b>Дополнительный контакт С/О</b> 		
<b>Кинематический анализ</b>		
Основная скорость отключения	3,78 m/s	3,67 m/s
Вторая скорость отключения	1,02 m/s	1,02 m/s
Амплитуда дополнительного хода	0,9 %	1,1 %
Амплитуда отскока	1,6 %	2,0 %
<b>Главные контакты</b>		
<b>Время отключения</b>		
Время главного контакта 1	48,5 ms	63,3 ms
Время главного контакта 2	48,6 ms	63,5 ms
Время главного контакта 3	48,7 ms	63,6 ms
<b>Одновременность</b>		
Максимальная неодновременность между фазами	0,2 ms	0,3 ms
<b>Вспомогательные контакты</b>		
<b>Время переключения</b>		
Время дополнительного контакта 1	49,9 ms	65,0 ms
Время дополнительного контакта 2	52,7 ms	67,5 ms
<b>Сдвиг дополнительного / главного контакта</b>		
Максимальный сдвиг главных, дополнительных контактов	4,0 ms	3,9 ms
<b>Время отскока</b>		
Максимальное время дребезга	0,0 ms	0,3 ms
Время получения данных: 200 ms		

 Соответствуют

Умин: Соответствуют  
Уном: Соответствуют

## Дополнительные проверки

### Переходное сопротивление главного контакта

#### Окружающая среда во время теста

Испытательное оборудование: Molner600

Подаваемый ток: 100 A

Серийный номер: 13901120

#### Измерение на полюсах (A-B)

Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3
24,5 $\mu\Omega$	24,8 $\mu\Omega$	25,3 $\mu\Omega$

 Соответствует

### Измерение изоляции

#### Test environment

Испытательное оборудование: Sonel

Подаваемое напряжение: 2 500 V

Серийный номер: 940832

В / Из	Фаза / Масса	Фаза / Фаза
Фаза 1: 10 000,000 M $\Omega$	Фаза 1: 10 000,000 M $\Omega$	Фазы 1 / 2: 10 000,000 M $\Omega$
Фаза 2: 10 000,000 M $\Omega$	Фаза 2: 10 000,000 M $\Omega$	Фазы 2 / 3: 10 000,000 M $\Omega$
Фаза 3: 10 000,000 M $\Omega$	Фаза 3: 10 000,000 M $\Omega$	Фазы 3 / 1: 10 000,000 M $\Omega$

 Соответствует

### Износ контакта

 Соответствует

### Реле защиты от многократных включений

 Соответствует

### Визуальный осмотр

#### Проверка механических частей

Проверьте общее состояние механических частей

Норма

Убедитесь, что выключатель заземлён

Норма

#### Проверка активных частей

Проверьте общее состояние активных частей

Норма

Проверьте состояние бака с элегазом

Норма

Проверьте состояние контактных соединений СН

Норма