

Окончание табл. 2

| Дата анализа | Белорусско-российская методика | IEC 60599 | Метод Дорненбурга |
|---------------|--|--|--|
| 22.11.2018 г. | Нет дефекта | Нет дефекта | Электрические разряды большой мощности |
| 09.12.2019 г. | Термический дефект высокой температуры ($> 700\text{ }^{\circ}\text{C}$) | Термический дефект высокой температуры ($> 700\text{ }^{\circ}\text{C}$) | Нет дефекта |
| 25.06.2020 г. | Термический дефект высокой температуры ($> 700\text{ }^{\circ}\text{C}$) | Термический дефект высокой температуры ($> 700\text{ }^{\circ}\text{C}$) | Нет дефекта |

Как видно из табл. 2, результаты анализа соотношения газов от 30.11.2017 г. показали расхождения по трем методикам. Проведенные исследования в лаборатории показали, что в зоне электрического разряда масло горит, поэтому получается ложный дефект – локальный перегрев. В этом случае дополнительно необходимо определить уровень частичных разрядов и провести термографическое обследование.

ПУСКОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ БЫТОВЫХ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ

А. Л. Громыко

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель О. Г. Широков

Исследованы пусковые характеристики современных бытовых приборов в момент их включения. На основании зарегистрированных осциллограмм определена кратность импульса пускового тока бытовых электроприемников.

Ключевые слова: пусковые характеристики бытовых приборов, кратность импульса пускового тока бытовых электроприемников.

Пусковые характеристики современных бытовых электрических приборов исследовались с помощью лабораторной установки, собранной по схеме, представленной на рис. 1.

Регистрация значений напряжений и токов современных бытовых приборов при исследовании их пусковых характеристик производилась с помощью комплекса регистрации параметров электрических сигналов, по двум измерительным каналам с частотой опроса 5 кГц на каждый канал.

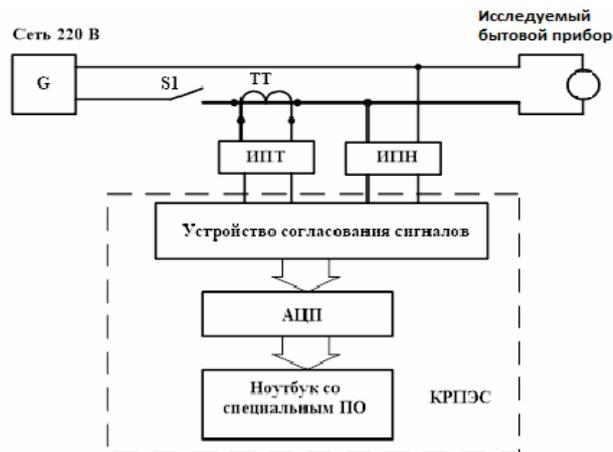


Рис. 1. Схема исследования пусковых характеристик современных бытовых приборов

Схема исследования пусковых характеристик бытовых современных приборов, представленная на рис. 1, содержит: ТТ – измерительный трансформатор тока; ИПТ – измерительный преобразователь тока; ИПН – измерительный преобразователь напряжения; КРПЭС – комплекс регистрации параметров электрических сигналов, содержащий устройство согласования сигналов; АЦП – аналого-цифровой преобразователь и персональный компьютер со специальным программным обеспечением.

Объектами исследования для изучения пусковых характеристик являлись современные бытовые приборы: фен, блендер, машинка для стрижки, тостер, миксер, утюг, обогреватель, кофемашина, пылесос, микроволновка, электрический чайник, светильник настольный, электрические часы. Ввиду массогабаритных параметров не были измерены и учтены такие приборы, как кондиционеры, телевизор, холодильник, морозильник, джакузи, стереосистема, электрическая плита, стиральная машина, посудомоечная машина, джакузи и т. д.

Осциллограммы напряжения и тока при включении современных бытовых приборов: фен, блендер, машинка для стрижки, тостер, миксер, утюг, обогреватель, кофемашина, пылесос, микроволновая печь, электрочайник и электронные часы приведены на рис. 2–13 соответственно.

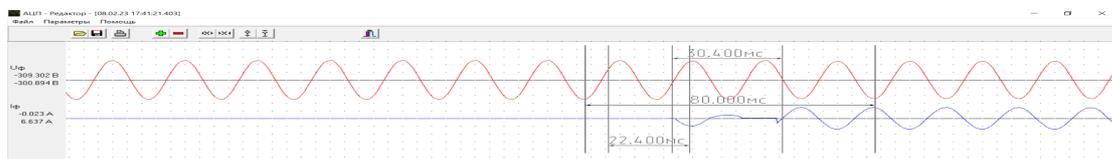


Рис. 2. Осциллограмма напряжения и тока при включении фена

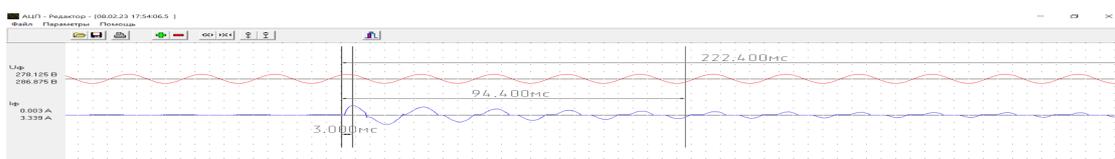


Рис. 3. Осциллограмма напряжения и тока при включении блендера

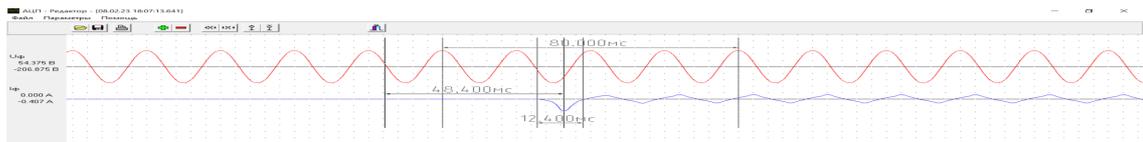


Рис. 4. Осциллограмма напряжения и тока при включении машинки для стрижки

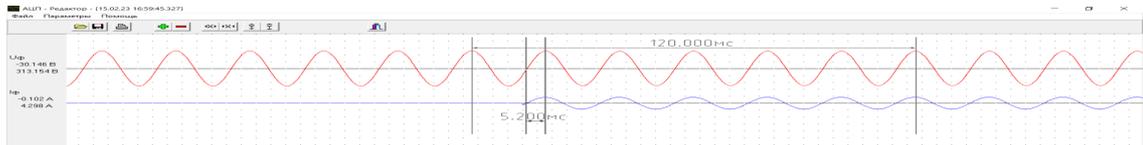


Рис. 5. Осциллограмма напряжения и тока при включении тостера

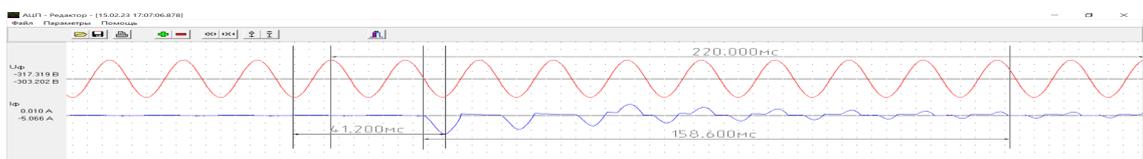


Рис. 6. Осциллограмма напряжения и тока при включении миксера

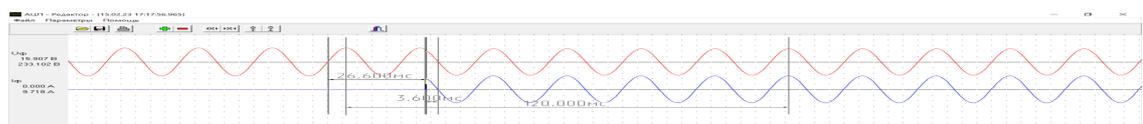


Рис. 7. Осциллограмма напряжения и тока при включении утюга

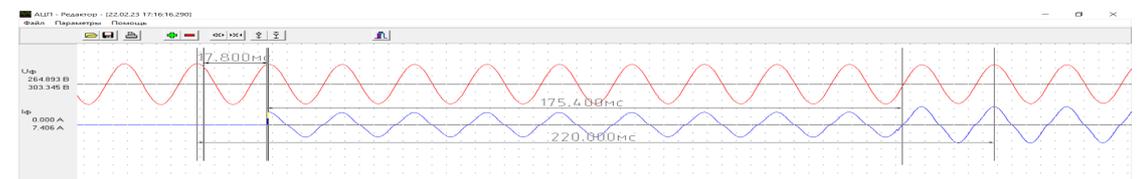


Рис. 8. Осциллограмма напряжения и тока при включении обогревателя

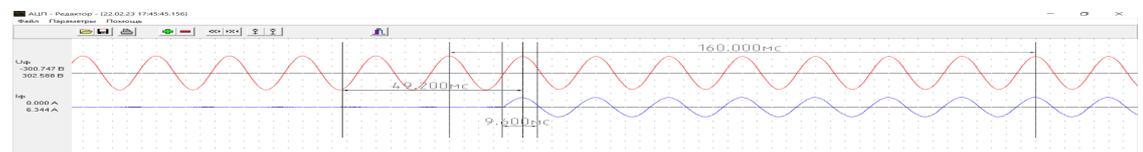


Рис. 9. Осциллограмма напряжения и тока при включении кофемашины

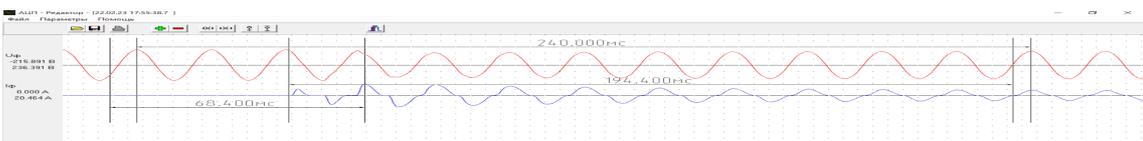


Рис. 10. Осциллограмма напряжения и тока при включении пылесоса

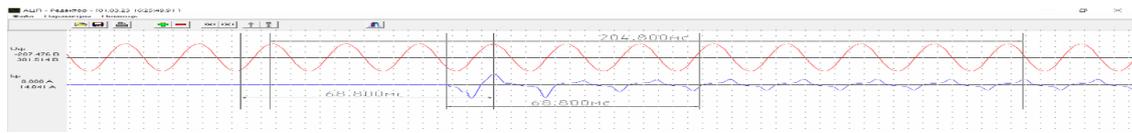


Рис. 11. Осциллограмма напряжения и тока при включении микроволновой печи

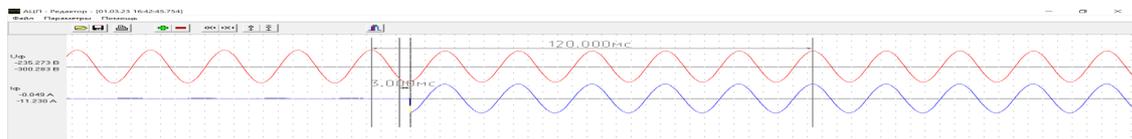


Рис. 12. Осциллограмма напряжения и тока при включении чайника

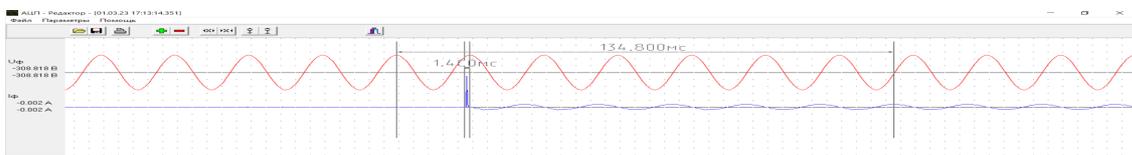


Рис. 13. Осциллограмма напряжения и тока при включении электронных часов

Данные по пусковым характеристикам тока и напряжения рассмотренных бытовых приборов представлены в таблице.

Данные по пусковым характеристикам тока и напряжения рассмотренных бытовых приборов

| Имя файла | $U_{раб}$, В | $I_{раб}$, А | Тип приемника | $U_{амп}$, В | $I_{амп}$, А | $I_{пуск}$, А | Длительность пуска, мс | $K_{п}$ | K_{i} | K_{u} |
|--------------|---------------|---------------|---------------------|---------------|---------------|----------------|------------------------|---------|---------|---------|
| ras00162.dat | 218 | 4,81 | Фен | 301 | 6,637 | 4,655 | 30,4 | 0,7 | 4,72 | 123 |
| ras00186.dat | 225 | 0,55 | Блендер | 317,5 | 0,781 | 3,339 | 94,4 | 4,28 | 0,65 | 128 |
| ras00207.dat | 225 | 0,1 | Машинка для стрижки | 318,13 | 0,141 | 0,407 | 12,4 | 2,89 | 0,213 | 128 |
| ras00234.dat | 221 | 3,04 | Тостер | 318,13 | 4,3 | 4,3 | - | 1 | 5,24 | 126 |
| ras00260.dat | 224 | 0,6 | Миксер | 317,9 | 0,851 | 5,066 | 158,6 | 5,95 | 1,98 | 125,7 |
| ras00278.dat | 212 | 8,53 | Утюг | 299,8 | 12,06 | 9,718 | 3,6 | 0,8 | 4,89 | 125,3 |
| ras00323.dat | 211 | 7,5 | Обогреватель | 299 | 10,6 | 7,406 | 175,4 | 0,7 | 4,8 | 125 |
| ras00379.dat | 214 | 4,7 | Кофемашина | 302,6 | 6,65 | 6,344 | 9,6 | 0,95 | 4,64 | 125,7 |
| ras00405.dat | 211 | 6,6 | Пылесос | 298,5 | 9,3 | 20,46 | 194,4 | 2,2 | 11 | 131,2 |
| ras00450.dat | 222 | 5,12 | Микроволновка | 314,3 | 7,25 | 14,041 | 68,8 | 1,94 | 7,1 | 125 |
| ras00490.dat | 218 | 7,96 | Чайник | 308,3 | 11,23 | 11,23 | - | 1 | 5 | 126,8 |
| ras00553.dat | 225 | 0,11 | часы | 318,1 | 0,16 | 1,887 | 1,4 | 11,8 | 0,42 | 127 |

Из табличных данных делаем вывод, что бытовые приборы могут обладать как значительной кратностью пускового тока и длительностью пуска, так и наоборот, и это зависит от типа прибора. Также, проанализировав осциллограммы напряжений и токов, установлено, что пуск некоторых приборов вызывает провал напряжения, который негативно влияет на качество электроэнергии.