Настройка измерений и учёта показателей качества электрической энергии на примере РМ175

Качество электрической энергии (КЭ) – степень соответствия характеристик электрической энергии в данной точке электрической системы совокупности нормированных показателей КЭ.

РМ175 поддерживает измерение следующих показателей КЭ:

-установившееся отклонение напряжения в режимах наибольшей, наименьшей и суточной нагрузки;

-искажение синусоидальности кривой напряжения;

-коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения;

-несимметрия напряжений по обратной и нулевой последовательности;

-отклонение частоты;

-размах изменения напряжения;

-доза фликера;

-провалы напряжения;

-импульсное напряжение;

-временные перенапряжения.

Так же РМ175 позволяет автоматически составлять отчёты по показателям КЭ в соответствии с ГОСТ 13109-97, ГОСТ 32144-2013 или EN 50160-2007 в зависимости от опции прибора.

Для более подробных и полных инструкций обратитесь к «Руководству по установке и эксплуатации РМ175» и к «Руководству пользователя ПО PAS».

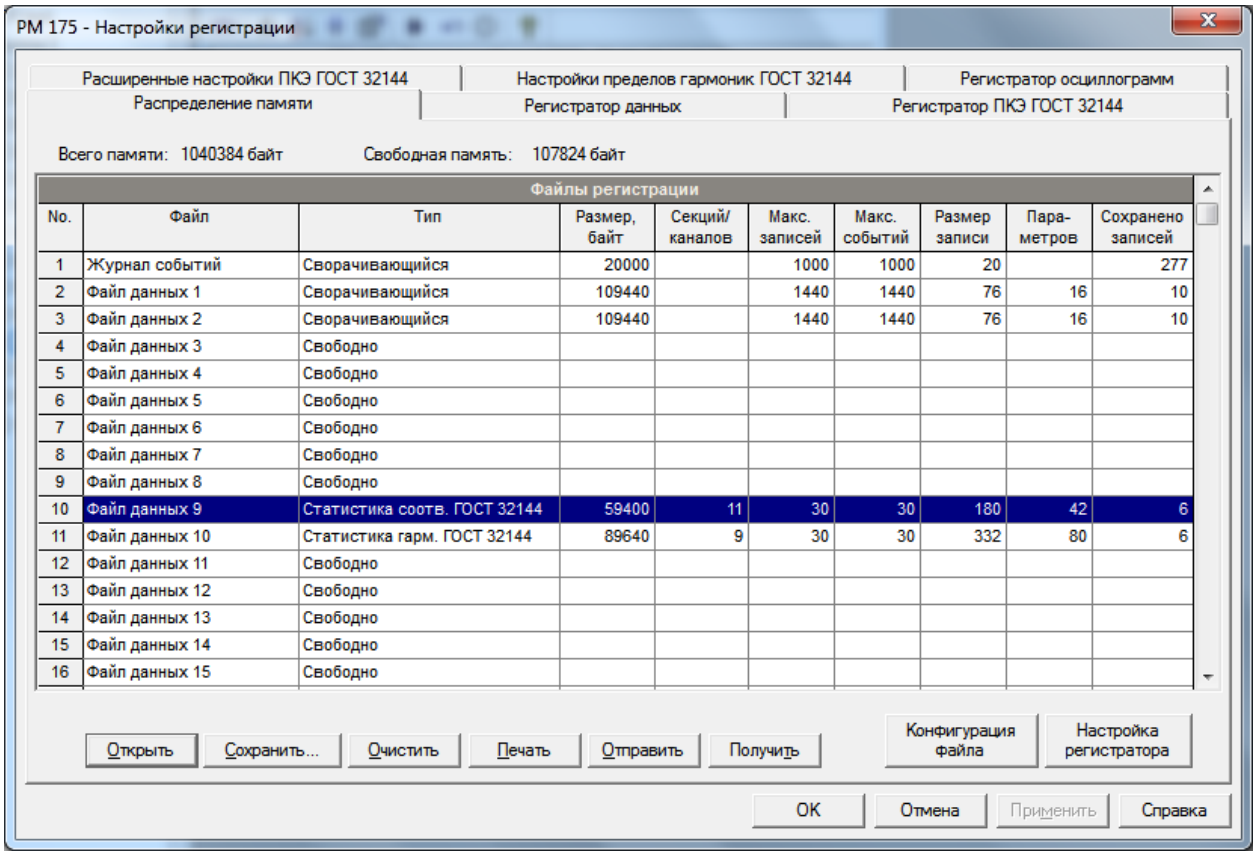
Оглавление

1 Настройка конфигурации памяти прибора 3
2 Настройки регистраторов ПКЭ 5
2.1 Базовые настройки. 5
2.2 Установки допустимых значений и опций регистраторов по стандарту. 5
2.3 Настройки пределов гармоник и интергармоник по стандарту 7
2.4 Расширенные настройки стандарта 8
3 Работа с файлами ПКЭ 11
3.1 Файлы регистрации показателей КЭ. Онлайн просмотр 11
3.1.1 Файл статистики соответствия 11
3.1.2 Файл статистики по гармоникам 11
3.1.3 Журнал показателей КЭ 12
3.2 Сохранение файлов статистики показателей КЭ 12
3.2.1 Использование «Диспетчера сохранения файлов» 12
3.2.2 Запись файлов статистики соответствия показателей КЭ по требованию 13
3.3 Экспорт файлов показателей КЭ 14
4 Работа с отчётами статистики ПКЭ 16
4.1 Просмотр отчёта соответствия показателей КЭ 16
4.2 Просмотр онлайн отчёта показателей КЭ 16
4.3 Редактирование отчётов показателей КЭ 17

1 Настройка конфигурации памяти прибора

PM175 предоставляет 1 Мегабайт встроенной энергонезависимой памяти для регистрации данных, событий и осциллограмм. Память прибора полностью настраиваемая и должна быть сконфигурирована перед использованием прибора, с учетом области применения и ваших потребностей. Прибор выпускается с частично сконфигурированной памятью, подходящей для большинства обычных конфигураций. Вы можете изменить заводские установки и определить сами, сколько памяти выделить для каждого файла.

Для просмотра или задания конфигурации памяти прибора выберите «Настройки регистрации» в меню «Настройки», и затем откройте вкладку «Распределение памяти».



No.	Файл	Тип	Размер, байт	Секций/ каналов	Макс. записей	Макс. событий	Размер записи	Пара-метров	Сохранено записей
1	Журнал событий	Сворачивающийся	20000		1000	1000	20		277
2	Файл данных 1	Сворачивающийся	109440		1440	1440	76	16	10
3	Файл данных 2	Сворачивающийся	109440		1440	1440	76	16	10
4	Файл данных 3	Свободно							
5	Файл данных 4	Свободно							
6	Файл данных 5	Свободно							
7	Файл данных 6	Свободно							
8	Файл данных 7	Свободно							
9	Файл данных 8	Свободно							
10	Файл данных 9	Статистика соотв. ГОСТ 32144	59400	11	30	30	180	42	6
11	Файл данных 10	Статистика гарм. ГОСТ 32144	89640	9	30	30	332	80	6
12	Файл данных 11	Свободно							
13	Файл данных 12	Свободно							
14	Файл данных 13	Свободно							
15	Файл данных 14	Свободно							
16	Файл данных 15	Свободно							

Рисунок 1 – Вкладка «Распределение памяти», на примере PM175 с опцией ГОСТ 32144.

Показатели КЭ записываются в «Файл данных 9» и «Файл данных 10». В этих файлах можно изменить только количество записей. Для этого дважды нажмите левой клавишей мыши по нужному файлу данных.

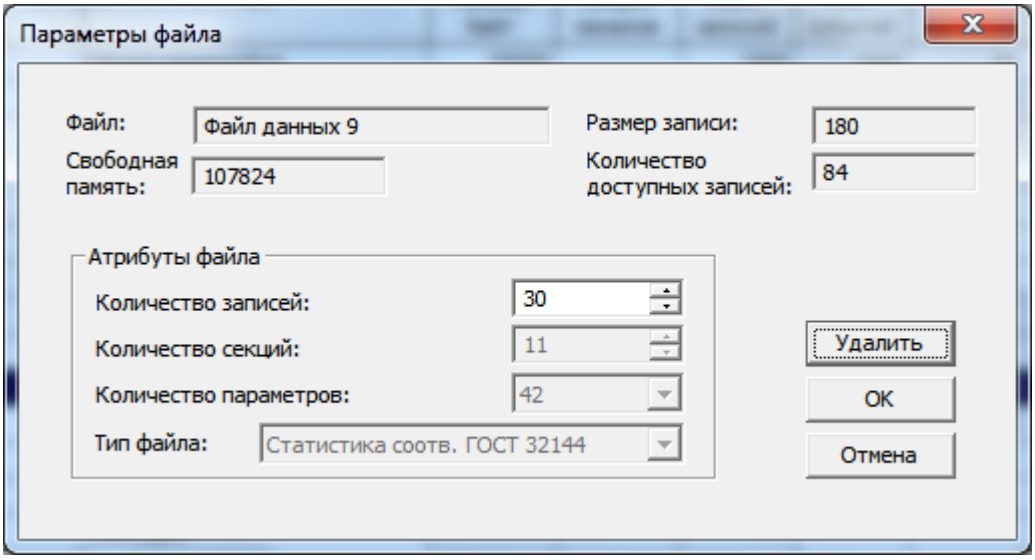


Рисунок 2 – Параметры файла в настройках «Распределение памяти»

2 Настройки регистраторов ПКЭ

2.1 Базовые настройки.

На результат измерений и оценки показателей КЭ непосредственно влияют базовые настройки, которые должны быть произведены в приборе прежде всего:

1. Режим подключения - определяет будут ли производится измерения для фазных или междуфазных напряжений. В режимах подключения 4LN3, 3LN3 и 3BLN3 (типа «звезда») напряжения будут *фазными*; в любом другом режиме они будут *междуфазными* (линейными);
2. Номинальное напряжение - все характеристики напряжения определяются по отношению к номинальному напряжению в сети. Важно указать именно то напряжение, которое измеряется (фазное).

Пример 1. Применительно к линии 0,4кВ для схем подключения типа «звезда» (4LN3, 3LN3 и 3BLN3) напряжение будет «фазное» и равно 220В. В случае подключения типа «треугольник» напряжение будет «линейное» и равно 380В.

Пример 2. Применительно к трансформаторному подключению со вторичным линейным напряжением 100В при подключении «звездой» указывать нужно 57,7В, а при подключении «треугольником» - 100В;

3. Номинальная частота - базовая величина для оценки отклонения частоты.

ЗАМЕЧАНИЕ: Если параметр «Номинальное напряжение» не будет соответствовать действительности, то отчёт ПКЭ будет содержать нулевые значения показателей.

Всегда сохраняйте базовые настройки вашего прибора в базе данных сайта. PAS сможет воспользоваться ими при выборе значений по умолчанию, когда вы готовите настройки для прибора офлайн, в тех случаях, когда допустимые значения параметров устанавливаются стандартом в зависимости от схемы подключения или напряжения сети.

2.2 Установки допустимых значений и опций регистраторов по стандарту.

Нормально и предельно допустимые значения показателей КЭ установлены в вашем приборе по умолчанию для четырехпроводной трехфазной сети напряжением 0.38кВ.

Для изменения нормально и предельно допустимых значений показателей КЭ в меню «Настройки» выберите «Настройки регистрации» и откройте вкладку «Регистратор ПКЭ».

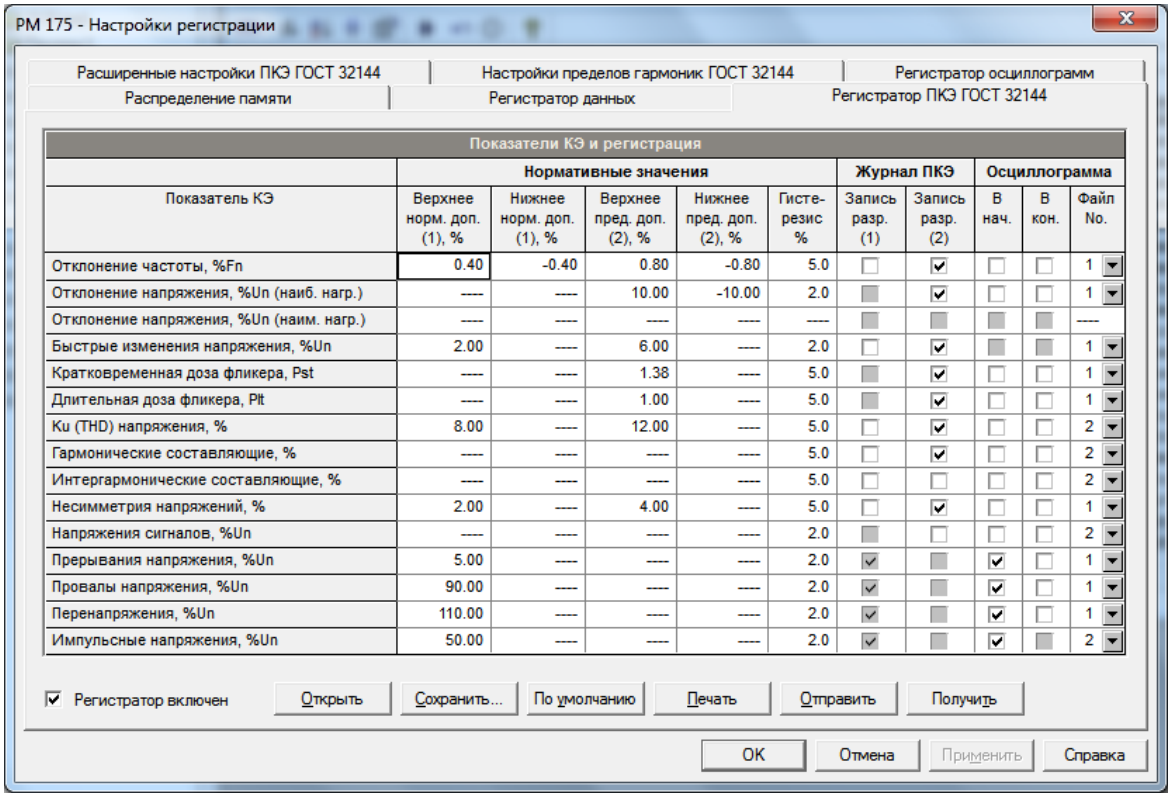


Рисунок 3 – Вкладка ПКЭ на примере РМ175 с опцией ГОСТ 32144

В таблице ниже приведены используемые параметры и комментарии к ним

Параметр	**Комментарий**
Верхнее норм. доп. (1), %	Верхнее номинально допустимое значение, порог срабатывания для триггера, в процентах от номинального значения.
Нижнее норм. доп. (1), %	Нижнее номинально допустимое значение, порог срабатывания для триггера, в процентах от номинального значения.
Верхнее пред. доп. (2), %	Верхнее предельно допустимое значение, порог срабатывания для триггера, в процентах от номинального значения
Нижнее пред. доп. (2), %	Нижнее предельно допустимое значение, порог срабатывания для

	триггера, в процентах от номинального значения
Гистерезис, %	Определяет гистерезис для триггера в процентах от порога срабатывания
Запись разр. (1)	Разрешает запись событий в журнал событий ПКЭ при превышении нормально допустимого значения
Запись разр. (2)	Разрешает запись событий в журнал событий ПКЭ при превышении предельно допустимого значения
В нач.	Запись осциллограммы в момент начала события
В кон.	Запись осциллограммы в момент окончания события
Файл №	Номер файла осциллограмм для записи

- При нажатии кнопки «По умолчанию» все значения будут выставлены PAS автоматически.

- Вы можете изменить значения в соответствии с требованиями заказчика или сети.

- Флаг «Регистратор включён» позволяет временно отключать запись показателей КЭ.

После внесения всех нужных значений отправьте данные в прибор и сохраните данные в базе данных.

2.3 Настройки пределов гармоник и интергармоник по стандарту

Эти установки позволяют вам задать нормально допустимые значения гармонических составляющих напряжения в соответствии со стандартом, либо согласовать их с вашими локальными требованиями.

Нормально допустимые значения гармонических составляющих напряжения, выставленные в вашем приборе по умолчанию, соответствуют трехфазной четырехпроводной сети 0.38 кВ с режимом подключения 4L-N.

Чтобы задать нормально допустимые значения для гармонических составляющих напряжения:

-В меню «Настройки» выберите «Настройки регистрации», и затем откройте вкладку «Настройки пределов гармоник».

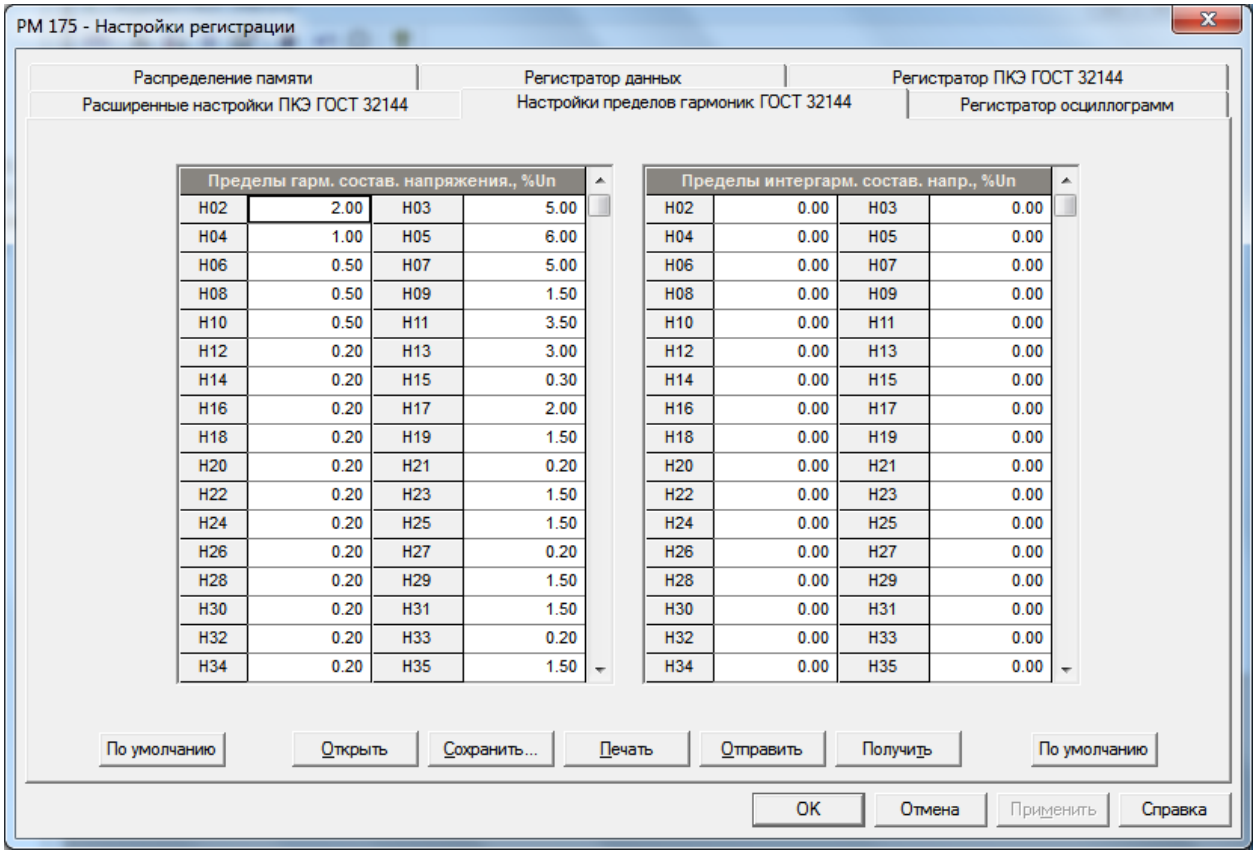


Рисунок 4 – Настройка нормально допустимых значений для гармонических составляющих на примере РМ175 с опцией ГОСТ 32144

-Нажмите «По умолчанию», если вы хотите, чтобы PAS выставил значения, соответствующие схеме подключения и напряжению сети, которые вы задали в базовых настройках прибора.

- Согласуйте пределы для гармоник, которые вы хотите изменить

- Отправьте ваши установки в прибор и сохраните данные в базе данных.

2.4 Расширенные настройки стандарта ГОСТ 32144

Расширенные настройки позволяют вам изменить заводские опции оценки соответствия показателей КЭ, установленные в вашем приборе по умолчанию, и задать интервалы времени суток, соответствующие режимам наибольших и наименьших нагрузок для оценки показателей качества установившегося отклонения напряжения.

Чтобы изменить опции оценки ПКЭ:

- В меню Настройки выберите «Настройки регистрации», и затем откройте вкладку «Расширенные настройки».

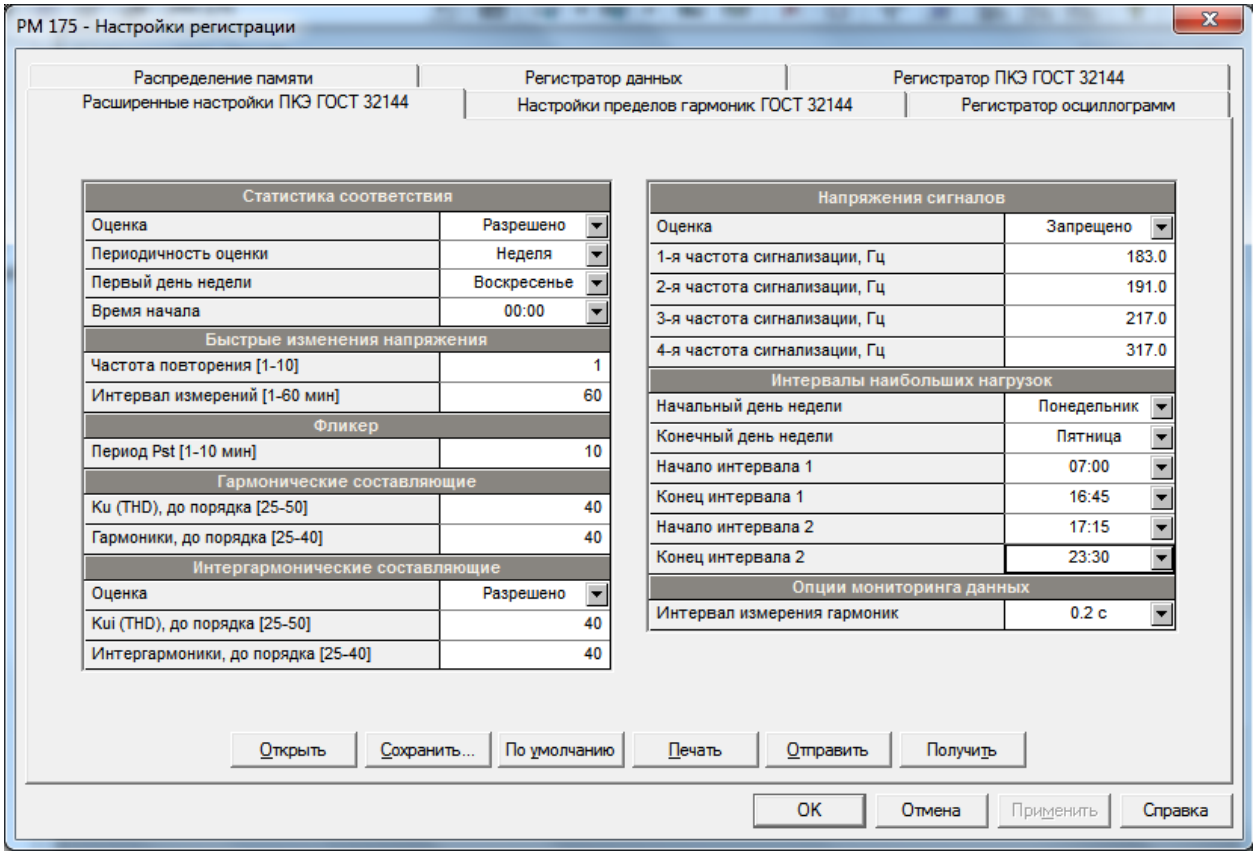


Рисунок 5 – Настройка расширенных настроек стандарта, на примере PM175 с опцией ГОСТ 32144

В таблице ниже приведены используемые параметры и комментарии к ним.

Параметр	**Комментарий**
Оценка	Разрешает или запрещает оценку статистики соответствия по стандарту.
Периодичность оценки	Задаёт периодичность оценки статистики по стандарту. Для некоторых стандартов значение фиксировано.
Первый день недели	Определяет день недели начала интервала.
Время начала	Определяет время начала интервала.
Частота повторения	Определяет максимальную частоту повторения быстрых изменений напряжения в изменениях в «Интервал измерений» (равно или меньше, чем). Изменения напряжения на больших частотах являются предметом рассмотрения фликера.
Интервал	Интервал измерений быстрых измерений напряжения.

измерений	
Период Pst	Определяет период времени измерения кратковременной дозы фликера.
Ku (THD)	Коэффициент Искажения Синусоидальности - мера отклонения формы напряжения и тока от синусоиды. Определяет количество гармоник входящих в оценку КИС.
Гармоники	Определяет количество гармоник для оценки напряжения гармоник.
Kui (THD)	Коэффициент Искажения Синусоидальности - мера отклонения формы напряжения и тока от синусоиды. Определяет количество гармоник входящих в оценку КИС.
Интергармоники	Определяет количество гармоник для оценки напряжения гармоник.
N-я частота сигнализации	Задаёт частоту сигнала управления для оценки соответствия стандарту.
Начало интервала	Время начала интервала
Конец интервала	Время конца интервала
Интервал измерения гармоник	Определяет продолжительность интервала измерения гармоник.

- *Интервалы наибольших нагрузок*. В неотмеченные интервалы будет производиться оценка показателей как для интервала наименьших нагрузок. Для задания режима наибольших нагрузок для всех дней недели следует определить всю неделю интервалом двух соседних дней, например, «Понедельник»-«Воскресенье». Если начальный день недели не задан, то вся неделя будет интервалом режима наибольших нагрузок.

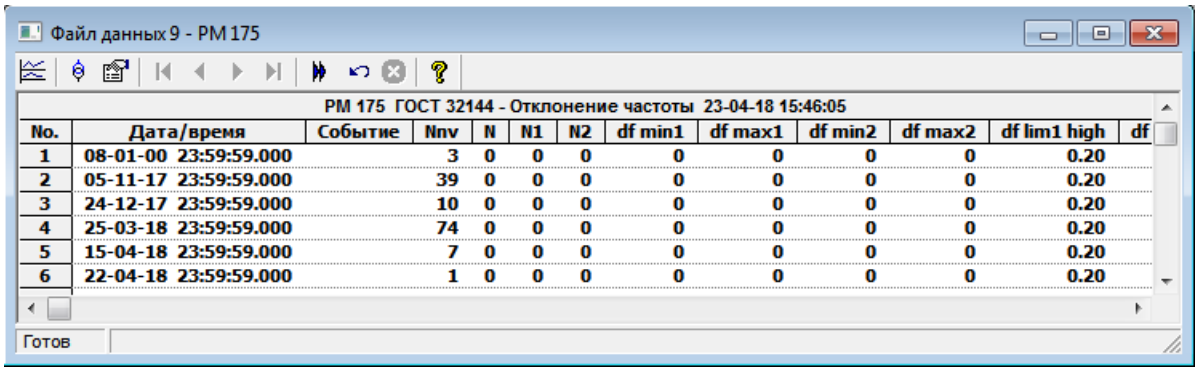
3 Работа с файлами ПКЭ

3.1 Файлы регистрации показателей КЭ. Онлайн просмотр

3.1.1 Файл статистики соответствия

Файл данных #9 автоматически конфигурируется в РМ175 и служит для записи суточной статистики соответствия показателям КЭ заданного стандарта.

Он организован как многосекционный файл данных, где статистика для каждого показателя КЭ хранится в отдельной секции.

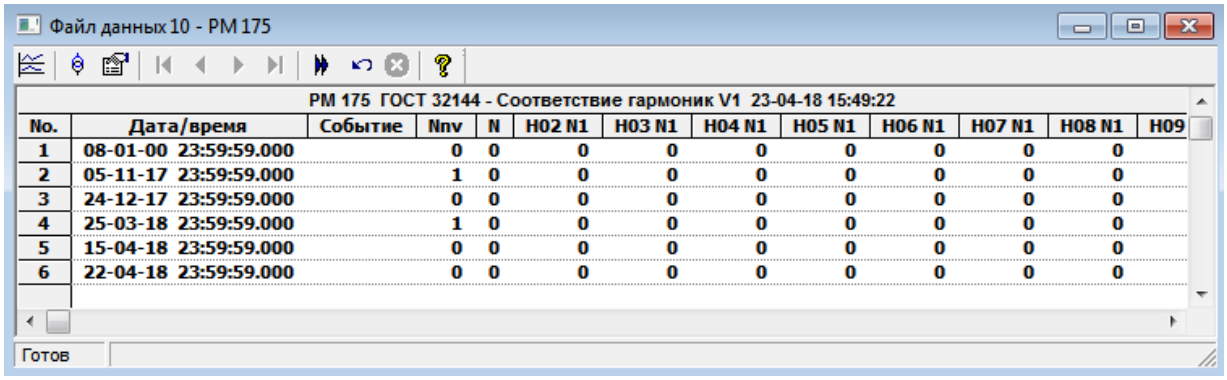


No.	Дата/время	Событие	Nnv	N	N1	N2	df min1	df max1	df min2	df max2	df lim1 high	df
1	08-01-00 23:59:59.000		3	0	0	0	0	0	0	0	0.20	
2	05-11-17 23:59:59.000		39	0	0	0	0	0	0	0	0.20	
3	24-12-17 23:59:59.000		10	0	0	0	0	0	0	0	0.20	
4	25-03-18 23:59:59.000		74	0	0	0	0	0	0	0	0.20	
5	15-04-18 23:59:59.000		7	0	0	0	0	0	0	0	0.20	
6	22-04-18 23:59:59.000		1	0	0	0	0	0	0	0	0.20	

Рисунок 6 – Просмотр файла данных #9 на примере РМ175 с опцией ГОСТ 32144

3.1.2 Файл статистики по гармоникам

Файл данных #10 автоматически конфигурируется в РМ175 для записи суточной статистики по гармоническим составляющим напряжения.



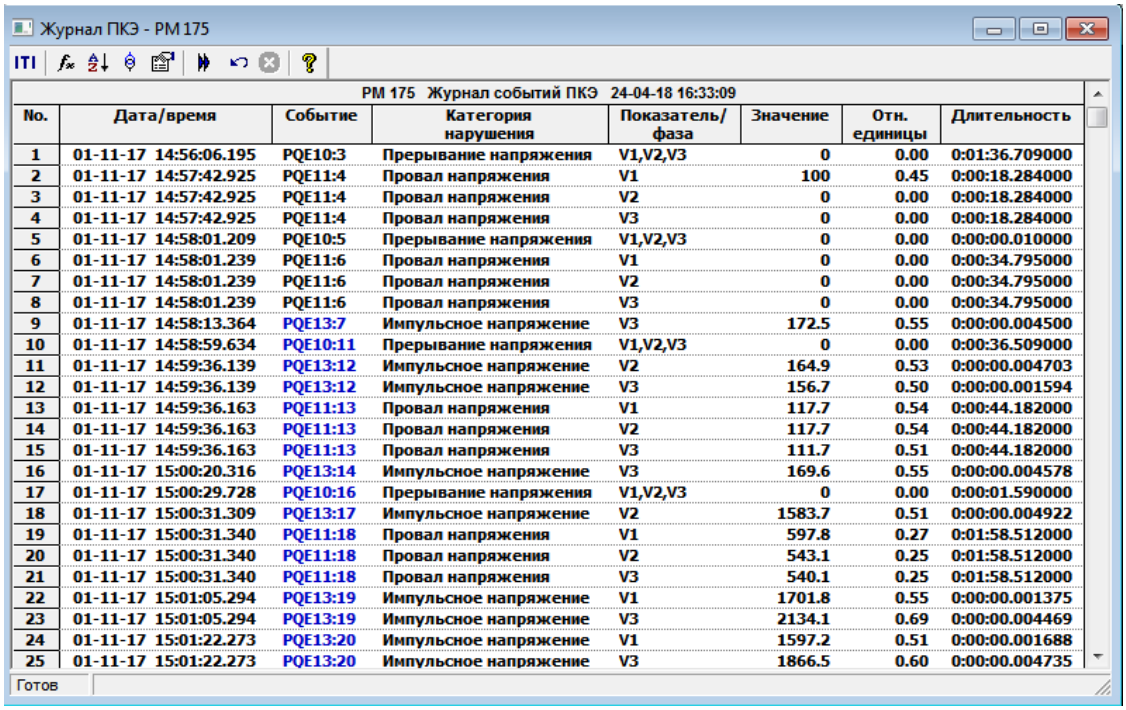
No.	Дата/время	Событие	Nnv	N	H02 N1	H03 N1	H04 N1	H05 N1	H06 N1	H07 N1	H08 N1	H09
1	08-01-00 23:59:59.000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	05-11-17 23:59:59.000		1	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	24-12-17 23:59:59.000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	25-03-18 23:59:59.000		1	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	15-04-18 23:59:59.000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	22-04-18 23:59:59.000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Рисунок 7 – Просмотр файла данных #10 на примере РМ175 с опцией ГОСТ 32144

3.1.3 Журнал показателей КЭ

Журнал событий идентифицирует нарушения нормально/предельно допустимых значений, установленных стандартом, и записывает каждое отдельно событие

Регистратор ПКЭ также может быть запрограммирован для запуска регистратора осциллограмм для записи формы кривой напряжений и токов до, во время и после события для последующего детального анализа события.



No.	Дата/время	Событие	Категория нарушения	Показатель/ фаза	Значение	Отн. единицы	Длительность
1	01-11-17 14:56:06.195	PQE10:3	Прерывание напряжения	V1,V2,V3	0	0.00	0:01:36.709000
2	01-11-17 14:57:42.925	PQE11:4	Провал напряжения	V1	100	0.45	0:00:18.284000
3	01-11-17 14:57:42.925	PQE11:4	Провал напряжения	V2	0	0.00	0:00:18.284000
4	01-11-17 14:57:42.925	PQE11:4	Провал напряжения	V3	0	0.00	0:00:18.284000
5	01-11-17 14:58:01.209	PQE10:5	Прерывание напряжения	V1,V2,V3	0	0.00	0:00:00.010000
6	01-11-17 14:58:01.239	PQE11:6	Провал напряжения	V1	0	0.00	0:00:34.795000
7	01-11-17 14:58:01.239	PQE11:6	Провал напряжения	V2	0	0.00	0:00:34.795000
8	01-11-17 14:58:01.239	PQE11:6	Провал напряжения	V3	0	0.00	0:00:34.795000
9	01-11-17 14:58:13.364	PQE13:7	Импульсное напряжение	V3	172.5	0.55	0:00:00.004500
10	01-11-17 14:58:59.634	PQE10:11	Прерывание напряжения	V1,V2,V3	0	0.00	0:00:36.509000
11	01-11-17 14:59:36.139	PQE13:12	Импульсное напряжение	V2	164.9	0.53	0:00:00.004703
12	01-11-17 14:59:36.139	PQE13:12	Импульсное напряжение	V3	156.7	0.50	0:00:00.001594
13	01-11-17 14:59:36.163	PQE11:13	Провал напряжения	V1	117.7	0.54	0:00:44.182000
14	01-11-17 14:59:36.163	PQE11:13	Провал напряжения	V2	117.7	0.54	0:00:44.182000
15	01-11-17 14:59:36.163	PQE11:13	Провал напряжения	V3	111.7	0.51	0:00:44.182000
16	01-11-17 15:00:20.316	PQE13:14	Импульсное напряжение	V3	169.6	0.55	0:00:00.004578
17	01-11-17 15:00:29.728	PQE10:16	Прерывание напряжения	V1,V2,V3	0	0.00	0:00:01.590000
18	01-11-17 15:00:31.309	PQE13:17	Импульсное напряжение	V2	1583.7	0.51	0:00:00.004922
19	01-11-17 15:00:31.340	PQE11:18	Провал напряжения	V1	597.8	0.27	0:01:58.512000
20	01-11-17 15:00:31.340	PQE11:18	Провал напряжения	V2	543.1	0.25	0:01:58.512000
21	01-11-17 15:00:31.340	PQE11:18	Провал напряжения	V3	540.1	0.25	0:01:58.512000
22	01-11-17 15:01:05.294	PQE13:19	Импульсное напряжение	V1	1701.8	0.55	0:00:00.001375
23	01-11-17 15:01:05.294	PQE13:19	Импульсное напряжение	V3	2134.1	0.69	0:00:00.004469
24	01-11-17 15:01:22.273	PQE13:20	Импульсное напряжение	V1	1597.2	0.51	0:00:00.001688
25	01-11-17 15:01:22.273	PQE13:20	Импульсное напряжение	V3	1866.5	0.60	0:00:00.004735

Рисунок 8 – Просмотр Журнала ПКЭ на примере PM175 с опцией ГОСТ 32144

Если событие подсвечено синим, значит к этому событию есть привязанная осциллограмма, которую можно открыть, щёлкнув по типу события левой клавишей мышки. Одна осциллограмма может быть привязана к нескольким событиям.

3.2 Сохранение файлов статистики показателей КЭ

3.2.1 Использование «Диспетчера сохранения файлов»

Данные из Файлов данных #9 и #10 и Журнала событий ПКЭ можно автоматически сохранять на ПК используя PAS. В настройках Диспетчера сохранения файлов при выборе файлов для сохранения, кроме прочих необходимых файлов, установите галочки для файлов данных и Журнала событий ПКЭ.

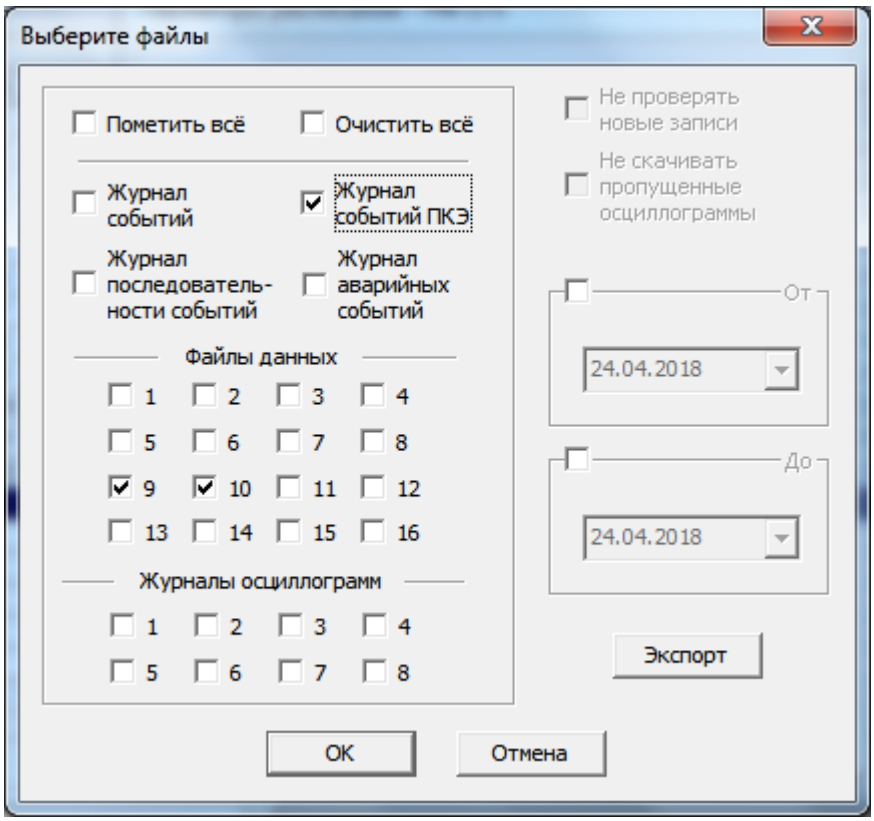


Рисунок 9 – Выбор файлов для сохранения в «Диспетчере сохранения файлов» на примере РМ175 с опцией ГОСТ 32144

Так же установите расписание сохранения данных в зависимости от опции стандарта прибора (Ежедневно/Еженедельно).

3.2.2 Запись файлов статистики соответствия показателей КЭ по требованию

Чтобы прочитать и сохранить файлы статистики соответствия ПКЭ:

В меню Регистраторы выберите «Сохранить статистику соответствия …».

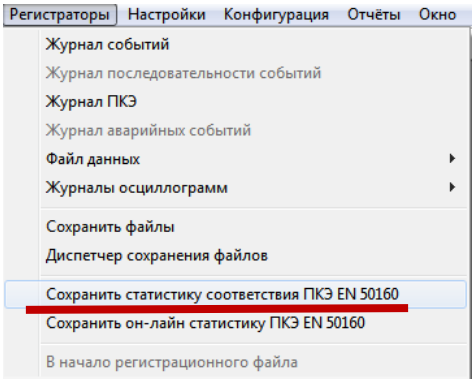


Рисунок 10 – Сохранение статистики соответствия стандарту на примере РМ175 с опцией ГОСТ 32144

2) В появившемся окне выберите базу данных для записи, либо введите имя новой базы данных и выберите папку, где вы хотите сохранить ее.

3) Нажмите OK.

3.3 Экспорт файлов показателей КЭ

PAS позволяет сохранить файлы данных показателей КЭ в форматы Excel или PQDIF, а осциллограммы в формат COMTRADE или PQDIF.

Для автоматического экспорта в нужный формат при сохранении через Диспетчер сохранения файлов, выберите в настройках диспетчера пункт «Экспорт». В открывшемся окне установите галочки напротив данных, которые требуется экспортировать. Затем через меню «Обзор…» укажите путь, название и формат итогового файла.

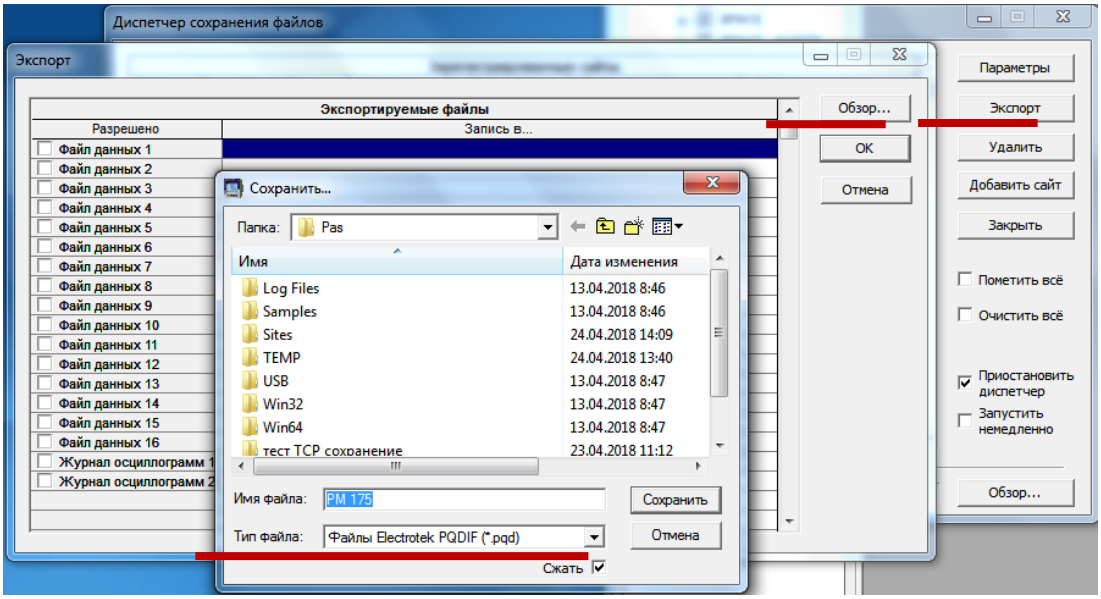


Рисунок 11 – Меню экспорта данных в необходимом формате

Для экспортирования файлов по требованию, выберите «Файл» - «Экспортировать…». В открывшемся окне нужно найти и отметить необходимую базу данных.

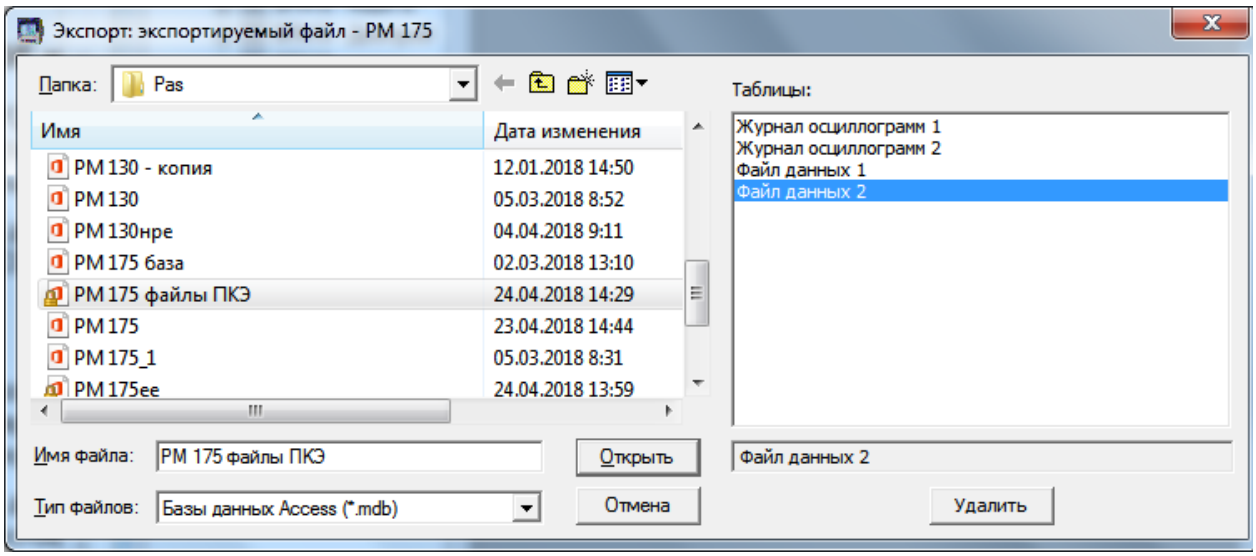


Рисунок 12 – Выбор базы данных для дальнейшей работы

После нажатия кнопки «Открыть» откроется окно экспортирования файла, в котором предлагается задать имя и тип нового файла.

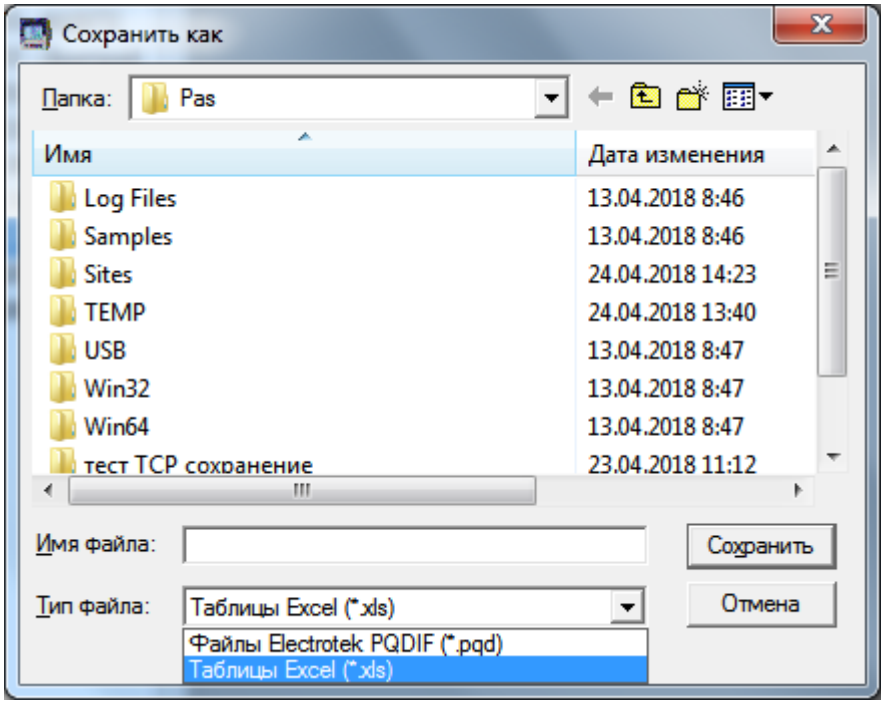


Рисунок 13 – Окно выбора папки, имени и типа экспортируемого файла

4 Работа с отчётами статистики ПКЭ

4.1 Просмотр отчёта соответствия показателей КЭ

Для получения отчёта соответствия стандарту по собранным статистическим данным:

1. В меню «Отчеты» выберите «Отчет соответствия ПКЭ».

2. Укажите на базу данных, где вы сохранили полученные данные статистики.

3. Отметьте флажки показателей, которые вы хотите включить в отчёт.

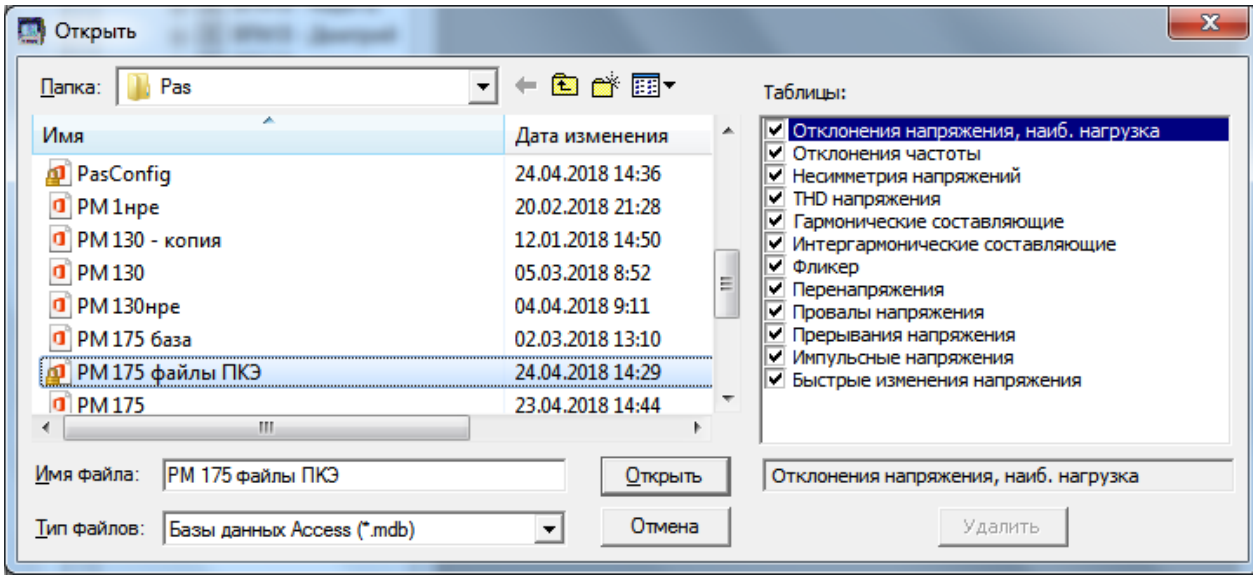


Рисунок 14 – Выбор базы данных и файлов из неё для составления отчёта

4. Нажмите «Открыть».

4.2 Просмотр онлайн отчёта показателей КЭ

Если вы сохранили данные онлайн статистики в базе данных, вы можете получить отчёт по последним прочитанным данным так же, как отчёт статистики соответствия:

1. В меню «Отчеты» выберите «Онлайн-отчет ПКЭ».

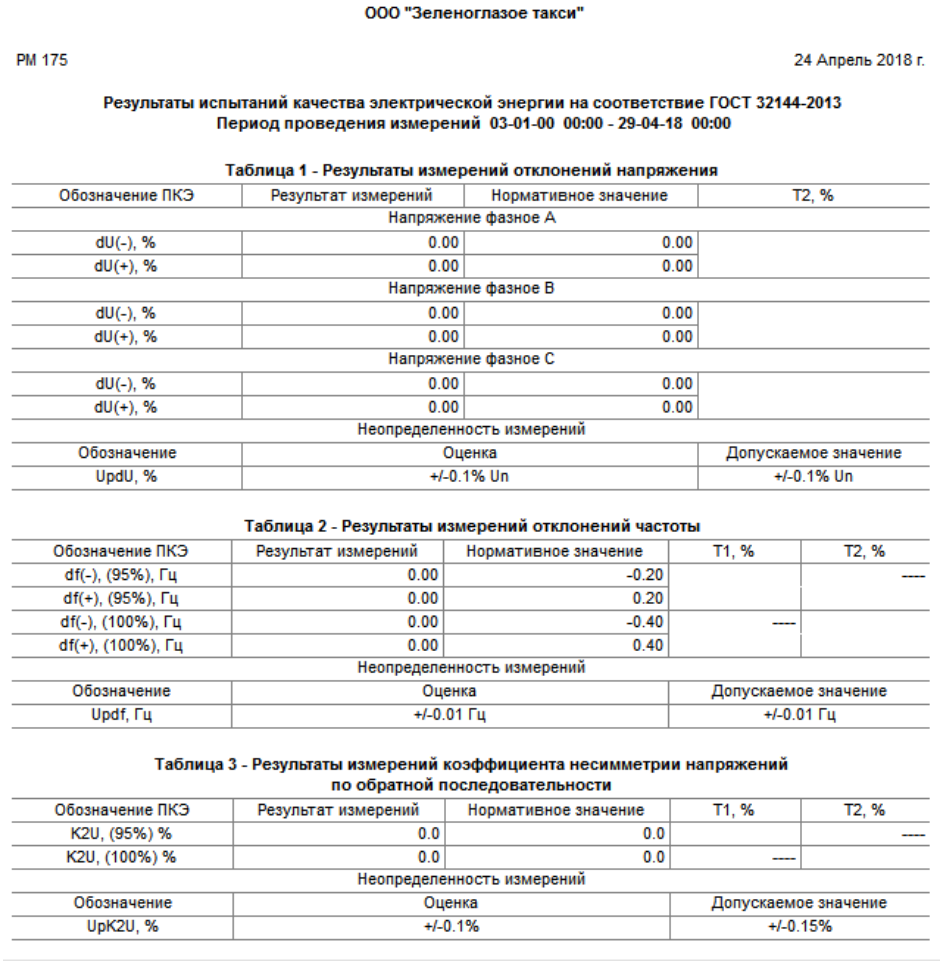
2. Укажите на базу данных, где вы сохранили полученные данные статистики онлайн.

3. Отметьте флажки показателей, которые вы хотите включить в отчёт.

4. Нажмите Открыть.

В отличие от суточного или недельного отчёта соответствия, промежуточные данные статистики не содержат верхних и нижних значений показателей.

4.3 Редактирование отчётов показателей КЭ



ООО "Зеленоглазое такси"

РМ 175 24 Апрель 2018 г.

Результаты испытаний качества электрической энергии на соответствие ГОСТ 32144-2013
Период проведения измерений 03-01-00 00:00 - 29-04-18 00:00

Таблица 1 - Результаты измерений отклонений напряжения

Обозначение ПКЭ	Результат измерений	Нормативное значение	Т2, %
Напряжение фазное А			
dU(-), %	0.00	0.00	
dU(+), %	0.00	0.00	
Напряжение фазное В			
dU(-), %	0.00	0.00	
dU(+), %	0.00	0.00	
Напряжение фазное С			
dU(-), %	0.00	0.00	
dU(+), %	0.00	0.00	
Неопределенность измерений			
Обозначение	Оценка		Допускаемое значение
UpdU, %	+/-0.1% Un		+/-0.1% Un

Таблица 2 - Результаты измерений отклонений частоты

Обозначение ПКЭ	Результат измерений	Нормативное значение	Т1, %	Т2, %
df(-), (95%), Гц	0.00	-0.20		----
df(+), (95%), Гц	0.00	0.20		
df(-), (100%), Гц	0.00	-0.40	----	
df(+), (100%), Гц	0.00	0.40		
Неопределенность измерений				
Обозначение	Оценка		Допускаемое значение	
Updf, Гц	+/-0.01 Гц		+/-0.01 Гц	

Таблица 3 - Результаты измерений коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности

Обозначение ПКЭ	Результат измерений	Нормативное значение	Т1, %	Т2, %
K2U, (95%) %	0.0	0.0		----
K2U, (100%) %	0.0	0.0	----	
Неопределенность измерений				
Обозначение	Оценка		Допускаемое значение	
UpK2U, %	+/-0.1%		+/-0.15%	

Рисунок 15 – Пример отчёта на примере РМ175 с опцией ГОСТ 32144

Вы можете добавить шапку с наименованием предприятия и/или подножие к страницам отчета, а также вставить логотип предприятия и изменить шрифт.

Для этого зайдите в подменю «Настройки отчётов» меню «Отчёты».

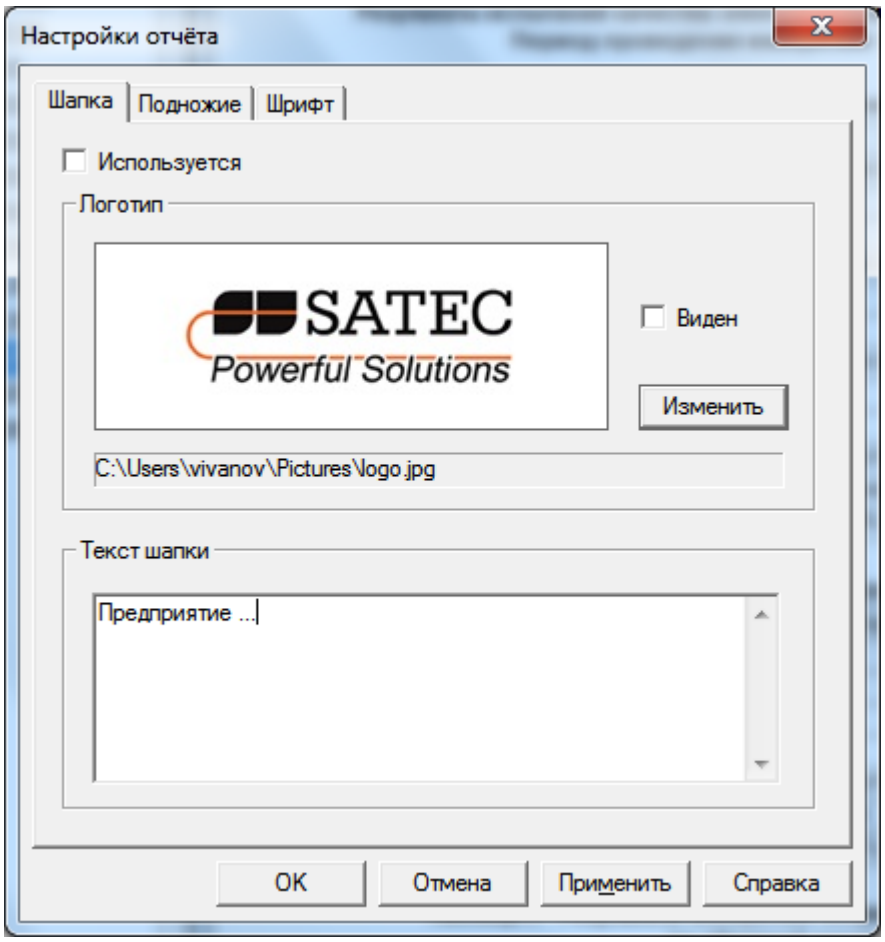


Рисунок 16 – Настройки отчёта

Для выбора периода времени и содержания отчёта щёлкните правой клавишей мыши по отчёту и выберите «Свойства отчёта».

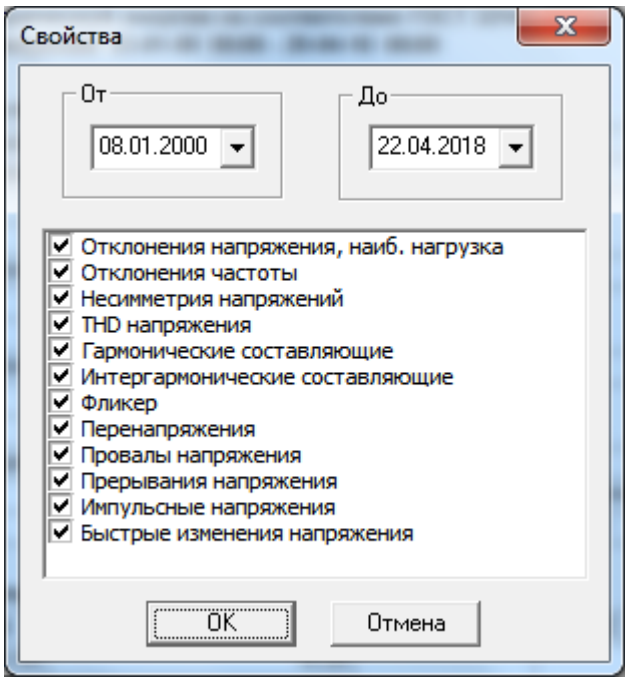


Рисунок 7 – Настройки периода времени и содержания отчёта на примере PM175 с опцией ГОСТ 32144

Для получения данных за сутки укажите одинаковую дату в обоих полях «От» и «До». После всех изменений нажмите «ОК».

Печать отчёта.

Чтобы увидеть, как будет выглядеть отчет на печати, выберите Предварительный просмотр в меню Файл. Чтобы распечатать отчет выберите «Печать» в меню «Файл», выберите принтер, и затем нажмите кнопку «ОК».

Копирование отчёта.

Вы можете скопировать отчет в другое приложение Windows, как Microsoft Excel или Word, для последующего редактирования. Чтобы скопировать отчет щелкните на отчёте правой кнопкой мыши и выберите «Копировать».