Датчики LC управляются импульсом возбуждения, управляемым GPIO (см. рис. 1). После подачи импульса GPIO перенастраивается с двухтактного выхода на аналоговый вход с альтернативной функцией. Генерируются LC-колебания.Периферийный модуль COMP собирает аналоговые колебания и сравнивает их с опорным напряжением (Vcmp), выдавая цифровой сигнал на выходе компаратора. Затем периферийный таймер малой мощности подсчитывает эти импульсы.Реализация метода на STM32F1 Series, STM32F3 Устройства Series и STM32Lx Series Этот метод описывает различные шаги, предпринятые для реализации и тестирования метода передискретизации на устройствах серий STM32F1, STM32F3 и STM32Lx.

Согласно предыдущему разделу, чтобы это решение работало должным образом, должен быть некоторый белый шум, чтобы входной сигнал переключался случайным образом на 1/2 младшего разряда. Для этого

необходимо учитывать шум окружающей среды приложения. Первый шаг состоит в вычислении теплового шума АЦП, чтобы сделать вывод, нужно ли вводить внешний белый шум во входной сигнал. В типичной прикладной плате вычисляемый шум включает не только внутренний шум АЦП, но и возможный шум, генерируемый различными компонентами платы и компоновкой. Таким образом, эта оценка зависит от прикладной платы, но методология остается прежней. Метод гистограммы используется для различных входных напряжений постоянного тока. Это входное напряжение замеряется большое количество раз (например, 5000). Соответствующее распределение можно легко интерпретировать с помощью электронной таблицы.

Например, при подаче входного напряжения 1,65 В постоянного тока на оценочную плату STM3210B-EVAL обнаруживается гистограмма, показанная на рисунке 3.

Для каждого измерения, как показано на рисунке 20, выполняются следующие шаги:

1. Активируется измерение датчика LC, и микроконтроллер переводится в режим STOP2 (режим пониженного энергопотребления).

2. MCU пробуждается и включает периферийные устройства, используемые приложением, с установленным временем ожидания для стабилизации периферийных устройств. Запускается таймер «один импульс», и MCU переходит в режим ожидания события таймера (WFE), как описано в конфигурации ЦАП. После этого подается импульс возбуждения датчика LC (см. Время возбуждения: Texcit). Для выполнения измерения запускается таймер одного импульса, и MCU помещается в WFE (см. Окно Capture: Tcapture).

3. Во время фазы измерения MCU переводится в спящий режим, а LPTIMER увеличивает свой счетчик в соответствии с количеством колебаний. Производится сбор данных о колебаниях ЖК и подсчете импульсов.

4. После события таймера MCU возвращается в режим RUN, обрабатывает результат LPTIMER и сравнивает его с порогом обнаружения (CountDetect), чтобы определить, есть ли состояние Metal или No Metal. Программный конечный автомат может обрабатывать результаты счетчика на этом уровне.

5. MCU возвращается в режим STOP2 и достигает минимального энергопотребления.