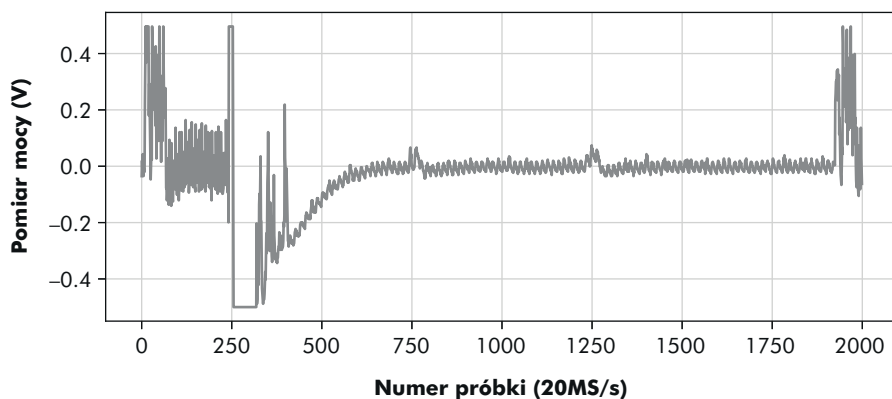


Rysunek 6.10. Ślad mocy z procesu rozruchu LPC1114, zmierzony za pomocą programu na listingu 6.6

W kodzie z listingu 6.7 parametr `scope.glitch.repeat` określa, przez ile cykli zakłócenie będzie „stosowane” (szerokość zakłócenia z Rozdziału 5). Parametr `scope.glitch.ext_offset` to przesunięcie od zdarzenia wyzwalającego do wstawienia zakłócenia, co określa moment wystąpienia zakłócenia. Parametry są tutaj nieco „bezzjednostkowe”, ponieważ liczby reprezentują liczbę cykli opóźnienia w oparciu o wewnętrzny oscylator mikrokontrolera. Rzadko dbamy o „rzeczywiste” wartości; chcemy tylko móc je odtworzyć.

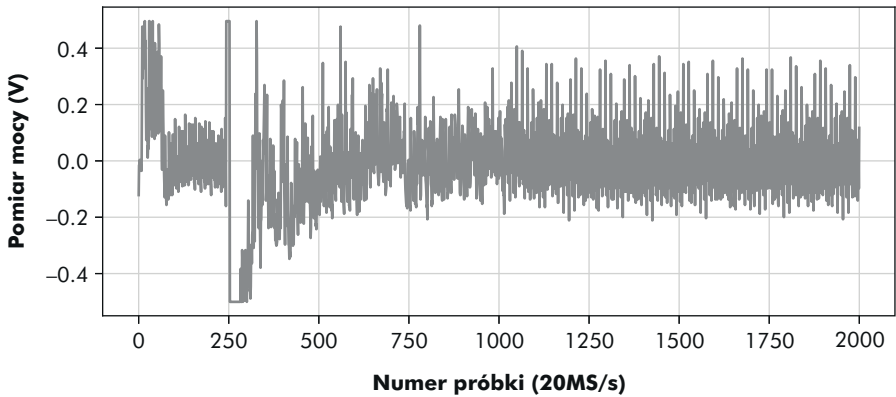
Ponieważ wartości `repeat` (szerokość zakłócenia) i `ext_offset` (przesunięcie zakłócenia) są wpisane na stałe, to zostaną one automatycznie zastosowane przy następnym wyzwalaczu. Jeśli ponownie uruchomimy listing 6.6 (po wcześniejszym uruchomieniu listingu 6.7), otrzymamy teraz przebieg mocy z wstawionym w pewnym momencie zakłóceniem. Rysunek 6.11 prezentuje wyniki.



Rysunek 6.11. Zakłócenie wstawione około cyklu 250 spowodowało zresetowanie urządzenia

W tym przykładzie wygląda na to, że używamy zbyt agresywnego zakłócenia wstawianego w okolicach 250 cyklu zegara. Zakłócenie jest prawdopodobnie zbyt szerokie. Po wprowadzeniu zakłócenia urządzenie wydaje się wyciszone. Ślad mocy nie wskazuje już na wykonywanie kodu, co jest złe, ponieważ prawdopodobnie uruchomiliśmy reset przy spadku napięcia (brown-out detector) lub w inny sposób zresetowaliśmy urządzenie. Musimy dostosować parametry i spróbować ponownie.

Porównajmy to ze zmianą wartości `scope.glitch.repeat` na listingu 6.7, ustawiając `repeat` na 10. Rysunek 6.12 przedstawia ślad mocy.



Rysunek 6.12. Zakłócenie wstawione około cyklu 250 nie przerwało normalnego rozruchu

Nadal widzimy zakłócenie wprowadzone około cyklu 250, ale wydaje się, że urządzenie nadal wykonuje kod! Chcemy przeczesać szerokości zakłócenia między tymi, które są za szerokie (powodują reset), a tymi, które wydają się pozwalać urządzeniu działać normalnie. Te pomiary z analizy mocy pozwalają nam scharakteryzować płytkę i zrozumieć, jakich szerokości zakłóceń potrzebujemy w następnym kroku. W tym wypadku szerokość (ustawienie `scope.glitch.repeat`) wynosząca 14 była mniej więcej górną granicą, zanim urządzenie często zaczęło się resetować. Oznacza to, że w wypadku tej przykładowej płytki spróbujemy szerokości w zakresie od 9 do 14 (ustalenie dolnego krańca jest nieco arbitralne; może być konieczne dalsze zmniejszenie wartości dolnego krańca, ale w pewnym momencie zakłócenie jest zbyt wąskie i nie ma na nic wpływu). Ponownie, jednostki te są względnie arbitralne; nie zależy nam na dokładnym pomiarze, ponieważ po prostu znaleźliśmy zakres między resetowaniem urządzenia a tym, w którym urządzenie wydawało się działać normalnie. Należy zauważyć, że te liczby różnią się w zależności od celu i konfiguracji.

Próbując odtworzyć to wstawienie zakłócenia za pomocą innego generatora sygnału niż `ChipWhisperer-Nano`, można łatwo sprawdzić przy pomocy oscyloskopu, czy urządzenie resetuje się po zakłóceniu, czy też kontynuuje