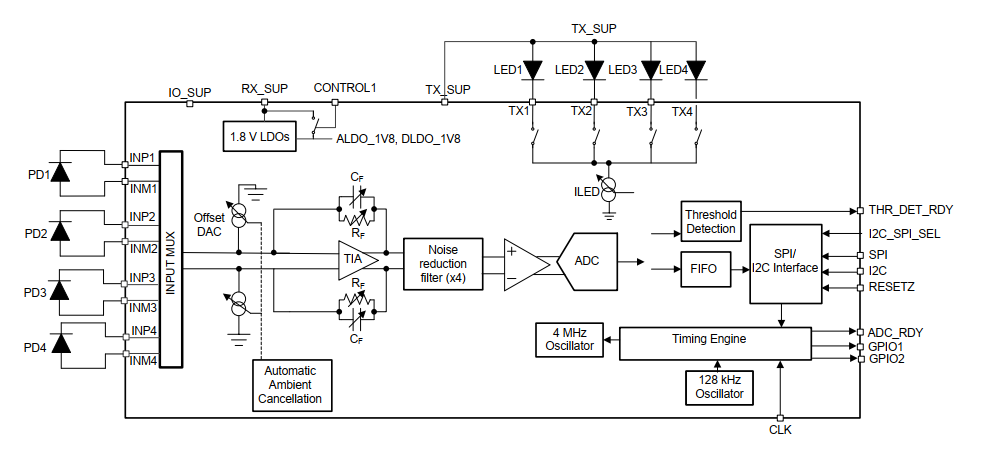
**1. Tổng quan về AFE4420**

**1.1 Sơ đồ khối và các khối chức năng bên trong AFE4420**

AFE4420 là một thiết bị gồm bộ truyền và bộ nhận tín hiệu sử dụng các đặc tính kỹ thuật về quang học trên cơ thể người để phục vụ cho các ứng dụng như giám sát nhịp tim, tính toán nồng độ oxy trong máu hay còn gọi là SpO2, huyết áp, … Hệ thống này hoạt động dựa trên một tham số quan trọng gọi là tần số lặp lại xung nhịp (PRF), xác định chu kỳ lặp lại của các hoạt động. Trong mỗi chu kỳ PRF, nó có thể tạo lên đến 16 pha tín hiệu để thu thập dữ liệu. Mỗi pha tín hiệu liên quan đến việc bật đèn LED hoặc không, kết hợp với việc thu thập và chuyển đổi tín hiệu nhận được từ một hoặc nhiều cảm biến PD (photodiode). Pha tín hiệu mà ở đó đèn LED được bật để chiếu sáng gọi là pha LED (LED phase), pha này chứa thông tin về tín hiệu PPG mà nó thu thập được. Trong khi đó, pha không có đèn LED chiếu sáng được gọi là pha môi trường (ambient phase). Các mẫu dữ liệu thu được từ pha LED và pha môi trường có thể được bù trừ cho nhau nhằm giúp loại bỏ hoặc giảm thiểu ảnh hưởng của ánh sáng môi trường đến việc phát hiện tín hiệu nhịp tim. Điều này giúp đảm bảo rằng chúng ta chỉ thu được tín hiệu thực sự từ tim mà không bị nhiễu từ ánh sáng xung quanh. Một khối FIFO (First in, First out) được sử dụng để lưu trữ các mẫu dữ liệu từ mỗi pha tín hiệu qua nhiều chu kỳ, đảm bảo việc thu thập và xử lý dữ liệu được thực hiện một cách liên tục và có tổ chức.



Tín hiệu ánh sáng thu được thông qua photodiode chuyển thành dòng điện, dòng này sau đó được chuyển đổi thành điện áp vi sai thông qua bộ khuếch đại TIA (Trans-inpedance Amplifier), độ lợi của bộ khuếch đại này đặc trưng bởi mạch RF hồi tiếp có thể lập trình từ 10 kOhm đến 2 MOhm. Ở ngõ ra của bộ khuếch đại có bộ lọc RC để làm giảm nhiễu trên tín hiệu.

Tín hiệu sau khi ra khỏi bộ lọc sẽ được chuyển đổi bởi một bộ ADC và lưu trữ vào trong FIFO, có thể truy cập FIFO này thông qua giao tiếp SPI hoặc I2C. Trước đầu vào của bộ khuếch đại TIA có hỗ trợ bộ An Offset Cancellation DAC, bộ này giúp loại bỏ tín hiệu dòng DC không mong muốn trên tín hiệu đầu vào do nhiễu từ môi trường gây ra.

Bộ truyền tín hiệu ánh sáng gồm một bộ điều khiển dòng LED (một cặp các bộ điều khiển song song giống nhau), có thể điều khiển một cách linh hoạt đến bất kỳ LED nào trong 4 đèn LED. Dòng điện cho mỗi đèn LED có thể được điều khiển một cách độc lập. Việc bật đèn LED có thể được đồng bộ hoàn toàn với việc lấy mẫu tín hiệu từ photodiode bởi bộ nhận.

**1.2 Mô tả tính năng các khối bên trong AFE4420**