# **Interrupts**

Kesmeleri sürmek için iki pin temin eder:INT1 ve INT2.İkiside push-pull’dur.Düşük empedans çıkış özellikleri tablo 13’de verilmiştir.Kesme pinlerin default yapılanmaları active\*high. DATA\_FORMAT(Adres 0x31) içinde INT\_INVERT bit ayarı ile active-low yapılabilir. Tüm işlevler aynı anda kullanılabilir, yalnız bazı fonksiyonların sınırlı özellikleri kesme pinlerinin paylaşımına ihtiyaç duyabilir.

Kesmeler INT\_ENABLE (0x2E) içindeki uygun bitler ile etkinleştirilir.Kesmeler, INT\_MAP(0x2F) kaydedicisinin içeriğine bağlı olarak ya INT1 yada INT2 pinine eşlenmiştir. Başlangıçta kesme pinleri yapılandırıldığı zaman ,kesmeler etkinleştirilmeden önce fonksiyonların ve kesme haritalamasının yapılmsı tavsiye edilir.Bir kesmenin konfügrasyonu değiştiği zaman kesmelerin ilk disabled olması tavsiye edilir(INT\_ENABLE).Fonksiyonların konfügrasyonu, kesmeler devre dışı iken kazayla bir kesmenin üretilmesini önlemeye yardımcı olur .

Kesme fonksiyonları mandallanır ve her veri kaydedicisinin okunması ile (0x32 – 0x37) temizlenir, ki veri ile ilişkili kesmeler için kesme koşulları geçerli olmayana kadar veya kesmeleri tutmak için INT\_SOURCE(0x30) okunmasına göre temizlenir.Bu bölüm kesmeleri tanımlar ki INT\_ENABLE kaydedicisi ile set edilebilir ve INT\_SOURCE ile izlenebilir.

## ***DATA\_READY***

Yeni veri mevcut olduğunda set olur ve veri olmadığında temizlenir.

## ***SINGLE\_TAP***

TRASH\_TAP(0x1D) kaydedicisi içindeki değerden daha büyük bir tek ivme olayı gerçekleşirse bu bit set edilir. Bu ivme DUR(0x21) kaydedicisinde belirlenmiş olandan daha az zamanda gerçekleşmesi gerekir.

## ***DOUBLE\_TAP***

TRASH\_TAP(0x1D) kaydedicisi içindeki değerden daha büyük iki ivme olayı elde edildiği zaman bu bit set edilir DUR(0x21) kaydedicisinde belirlenmiş olandan daha az zaman için .

## ***ACTIVITY***

TRASH\_ACT(0x24) kaydedicisi içinde depolanmış değerden daha büyük bir ivme herhangi katılmış eksen üzerinde deneyimlendiğinde bu bit set edilir.

## ***INACTIVITY***

Bu bit şu şekilde set edilir;TRESH\_INAC(0x25) içindeki değerden daha az daha az ivme elde edildiyse set olur bu TIME\_INAC(0x26) ile belirlenmiş olandan daha fazla zaman içindir.(Yani bu yetersiz ivme TIME\_INAC ile belirlenen zamandan uzun sürerse inactivity set oluyor.)TIME\_INAC max 255’dir.(Bomba yüklü bir araç sürekli belirli bir ivmeyle hızlanmak zorunda bırakılmış ve hızlanma artık gerçekleşmiyorsa ve TIME\_INAC ile belirlenmiş süreyi aştıysa araç patlar.)

## ***FREE\_FALL***

FREE\_FALL biti THRESH\_FF kaydedicisi içerisinde (Address 0x28) depolanmış değerden daha az ivme deneyimlerse bu bit set olur.Bu işlem TIME\_FF kaydedicisi (Address 0x29) içerisinde belirlenmiş olan zamandan daha fazla sürerse oluşur ve tüm eksenler AND işlemine tabi tutulur.Zaman periyodu çok küçüktür max 1.28 s ve çalışma modu daima dc-bağımlıdır.Tüm eksenler her zaman katılır ve az önce belirtiliği gibi AND işlemine tabi tutulur.

## ***WATERMARK***

FIFO içinde örneklerin sayısı örnek bitlerin(FIFO\_CTL 0x38) içinde depolanmış değere eşit olduğunda set olur.FIFO okunduğunda otomatik temizlenir,ve içerik bir değer geri döndürür aşağıda örnek bitler içinde depolanmış değer.

# **Kaydedici Tanımlamaları**

# **Register 0x00—DEVID (Read Only)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |

0xE5 (345 octal)

# **Register 0x1D—THRESH\_TAP (Read/Write)**

Tap kesmeleri için eşik değerini tutan 8 bitlik kaydedicidir.Ayrıca tap olayının büyüklüğü TRESH\_TAP içindeki değer ile karşılaştırılır normal tap tespiti için.Scale-Factor 62.5 mg/LSB’dir(0xFF=16g)( 255\*62.5E-3=15.9375 g).Eğer single tap/double tap kesmeleri etkinleştirilirse 0 değeri istenmeyen davranışlara neden olabilir.

# **Register 0x1E, Register 0x1F, Register 0x20—OFSX, OFSY, OFSZ (Read/Write)**

OFSX, OFSY,OFZ her biri 8 bittir ve user-set offset ayarlarını önerir ,işaretli değerdir.Scale-Factor 15.6 mg/LSB’dir(0x7F = 2 g)Offset kaydedicilerindeki depolanmış değerler ivme verisine otomatik olarak eklenir ve elde edilen değer çıkış verisi kaydedicilerinde saklanır.Offset kalibrasyon ve offset kaydedicilerinin kullanımı ile ilgili daha fazla bilgi için Ofset kalibrasyon bölümüne bakın.

# **Register 0x21—DUR (Read/Write)**

8 bittir.İşaretsizdir(unsigned).Bir olay, bir tap olayı olması için TRESH\_TAP eşiğinin üzerinde olmalı. Scale-Factor 625 μs/LSB’dir.0 değeri single tap/ double tap işlevlerini devre dışı bırakır.

# **Register 0x22—Latent (Read/Write)**

8 bittir ve unsigned zaman değeri içerir ve bu zaman değeri, bekleme zamanını temsil eder ,bu bekleme zamanı bir tap olayı tespiti ile oluşur ve buda time window’un başlaması içindir ve bunlar olası ikinci bir tap olayının tespit edilebilirliği esnasındasındadır. Scale-Factor 1.25 ms/LSB. 0 değeri double-tap fonksiyonunu etkisizleştirebilir.

# **Register 0x23—Window (Read/Write)**

8 bit ve unsigned zaman değeri içerir bu değer süre temsil eder ve bu süre latency time’ın bitişinin ardındandır(LATENT register ile karar verilir) ve bunlar ikinci bir geçerli tap’ın başlayabilirliği esnasındadır. Scale-factor 1.25 ms/LSB. 0 değeri double-tap fonksiyonunu etkisizleştirebilir.

# **Register 0x24—THRESH\_ACT (Read/Write)**

8 bittir ve activity tespiti için eşik değerini tutar.Veri biçimi unsigned.Böylece activity olayının genliği THRESH\_ACT değeri ile karşılaştırılır.Scale-Factor 62.5 mg/LSB.Eğer activity kesmesi açıksa 0 değeri arzu edilmeyen davranışa neden olabilir.

# **Register 0x25—THRESH\_INACT (Read/Write)**

8 bittir ve inactiviy tespiti için eşik değeri tutar.Veri biçimi unsigned.Böylece inactivity büyüklüğü THRESH\_INACT değeri ile karşılaştırılır. Scale-Factor 62.5 mg/LSB.Inactivity kesmesi etkin ise 0 değeri istenmeyen davranışlara neden olabilir.

# **Register 0x26—TIME\_INACT (Read/Write)**

8 bittir ve unsigned bir zaman değeri içerir ve ivme süresi TRESH\_INAC değerinden daha az olmalı inactvity’nin bildirilmesi için.Scale-Factor 1 sec/LSB.Diğer kesmelerin aksine filtresiz veriler kullanır(see the Threshold section),inactivity fonksiyonu filtrelenmiş çıkış verileri kullanır.Tetiklenmiş olan inactivity kesmesi için en az bir çıkış verisi üretilmeli. Eğer TIME\_INAC ODR’nin zaman sabitinden daha az bir değere ayarlanmışsa bu yanıtsız fonksiyonla sonuçlanır.Çıkış verisi TRESH\_INAC değerinden daha az olduğunda 0 değeri bir kesme ile sonuçlanır.

# **Register 0x27—ACT\_INACT\_CTL (Read/Write)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| ACT  ac/dc | ACT\_X Enable | ACT\_Y Enable | ACT\_Z Enable | INACT ac/dc | INACT\_X  Enable | INACT\_Y  Enable | INACT\_Z  Enable |

* **ACT AC/DC ve INACT AC/DC Bitleri**

0 dc-coupled ayarını seçer iken 1 ac-coupled ayarını etkinleştirir.Dc-coupled(dc-bağlı) işlemde anlık ivme büyüklüğü THRESH\_ACT ve THRESH\_INACT ile karşılaştırılır ve bu karşılaştırma activity veya inactivity kesmesinden hangisi oluşmussa buna karar vermek içindir.

Ac-coupled’da etkinlik algılanması için, aktivite tespitinin başlangıcında ivme değeri referans değer olarak alınır.Yeni ivme örnekleri bu referans değeri ile karşılaştırılır ve eğer farkın büyüklüğü THRESH\_ACT değerini aşmışsa cihaz bir activity kesmesi tetikler.

Benzer şekilde,ac-coupled’da inactivity tespitinde karşılaştırma için bir referans değer kullanılır ve cihaz inactivity eşiğini aştığı bir zamanda güncellenir.Referans değeri seçildikten sonra cihaz farkın büyüklüğünü karşılaştırır bu karşılaştırma THRESH\_INACT ile referans değeri ve anlık ivme arasındadır.Eğer THRESH\_INACT değeri farkdan daha az ise ki bu olay TIME\_INACT zamanı içinde olmalı bu durumda cihaz hareketsizliği dikkate aldığından inactivity tetiklenir.

* **ACT\_x Enable Bits ve INACT\_x Enable Bitleri**

Bu değerlerin hangisinin bir olduğuna göre x,y veya z katılımı etkinleştirilir bu activity veya inactivity tespiti içindir.Tüm eksenler devre dıışı ise fonksiyon etkisizleştirilir.Tüm katılan eksenler mantıksal olarak VEYA işlemine tabi tutulur.Bu eksenlerden biri eşiği geçerse activity işlevinin tetiklenmesine sebep olur.Inactivity tespiti için tüm eksenler VE işlemine tabi tutulur,eğer katılan eksenler belirli bir zaman için eşik değerinin altında kalırsa inactivity fonksiyonu tetiklenir.

# **Register 0x28—THRESH\_FF (Read/Write)**

8 bittir ve unsigned olarak eşik değeri tutar bu değer free-fall tespiti içindir.Tüm eksenler üzerindeki ivme THRESH\_FF ile kaşılaştırılır bu kaşılaştırma free-fall olayının olup olmadığının kararı içindir.Scale-Factor 62.5 mg/LSB.Eğer free-fall kesmesi etkinse 0 mg istenmeyen davranışlara sebep olabilir.Değerler 300 mg ile 600 mg (0x05-0x09 ::: 312.5 - 562.5)arasında önerilir.

# **Register 0x29—TIME\_FF (Read/Write)**

8 bittir ve unsigned zaman değeri depolar bu değer min zamanı temsil eder , bu tüm eksen değerlerinin min zamanı TRESH\_FF’den daha az olmalı bu free-fall kesmesi üretmek içindir.Scale-Factor 5 ms/LSB.Free-fall kesmesi etkinse 0 değeri arzu edilmeyen sonuçlar meydana getirebilir.Değerler 100 ms ile 350 ms arasında önerilir. (0x14-0x46)

# **Register 0x2A—TAP\_AXES (Read/Write)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | Supress | TAP\_X Enable | TAP\_Y Enable | TAP\_Z Enable |

* **Suppress Bit**

Eğer ivme THRESH\_TAP değerinden daha büyük ise supress bitinin ayarı double-tap algılamasını bastırır ,THRESH\_TAP tap’ların arasında mevcuttur.Daha fazla detay için Tap Detection bölümüne bakın.

* **TAP\_x Enable Bits**

Bu bitlerin hangisi etkin ise o eksenler tap algılamasına katılır.

# **Register 0x2B—ACT\_TAP\_STATUS (Read Only)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 0 | ACT\_X Source | ACT\_Y Source | ACT\_Z Source | Asleep | TAP\_X Source | TAP\_Y Source | TAP\_Z Source |

* **ACT\_x Source and TAP\_x Source Bits**

Bu bitler bir tap veya activity olayıyla ilişkili ilk ekseni gösterir.1 o olaya karşılık gelir.Yeni veri geldiğinde bu bitler temizlenmez ama yeni verilerle üzerine yazılır.Kesme temizlenmeden önce ACT\_TAP\_STATUS okunmalı.Sıradaki activity veya single-tap/double-tap meydana geldiğinde bir ekseni katılımdan devre dışı bırakma kaynak bitinin haberleşmesini kapatır.

* **Asleep Bit**

Bu bit 1 ise uykudadır.Cihaz otomatik uyumaya yapılandırıldıysa bu bit geçiş yapar.otomatik uyku hakkında daha fazla bilgi için POWER\_CTL kaydedicisinde bulunan AUTO\_SLEEP bitine bakın.

# **Register 0x2C—BW\_RATE (Read/Write)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 0 | 0 | 0 | Low\_Power |  | Rate |  |  |

* **Low\_Power**

LOW\_POWER bitinde 0 ayarı normal çalışmayı seçer ve 1 ayarı, biraz daha yüksek gürültüye sahip azaltılmış güç işlemi seçer.

**Output Data**

**Rate (Hz) Bandwidth (Hz) Rate Code IDD (μA)**

3200 1600 1111 140

1600 800 1110 90

800 400 1101 140

400 200 1100 140

200 100 1011 140

100 50 1010 140

50 25 1001 90

25 12.5 1000 60

12.5 6.25 0111 50

6.25 3.13 0110 45

3.13 1.56 0101 40

1.56 0.78 0100 34

0.78 0.39 0011 23

0.39 0.20 0010 23

0.20 0.10 0001 23

0.10 0.05 0000 23

LOW POWER MODE ;

**Output Data Rate (Hz) Bandwidth (Hz) Rate Code IDD (μA)**

400 200 1100 90

200 100 1011 60

100 50 1010 50

50 25 1001 45

25 12.5 1000 40

12.5 6.25 0111 34

* **Rate Bits**

Bu bitler cihaz bant genişliğini ve çıkış veri hızını seçer.Varsayılan değer 0x0A'dır,100 Hz çıkış hızı verir. Seçilen iletişim protokolü ve frekansı için uygun bir çıkış veri hızı seçilmelidir. Düşük iletişim hızı ile çıkış veri oranının çok yüksek seçilmesi, örneklerin atılmasına neden olur.

# **Register 0x2D—POWER\_CTL (Read/Write)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 0 | 0 | Link | Auto\_Sleep | Measure | Sleep | Wakeup |  |

* **Link Bit**

Etkinleştirilmiş Activity ve Inactivity fonksiyonları ile link biti 1 ayarlanığında inactivity tespit edilene kadar activity fonksiyonun başlaması geciktirilir. Activity(faaliyet) tespit edildikten sonra inactivity(hareketsizlik) tespiti başlar, activitenin tespitini engeller. Bu bit, activity ve inactivity işlevlerini seri olarak ilişkilendirir. Bu bit 0 olarak ayarlandığında, activity ve inactivity işlevleri aynı anda yapılır. Ek bilgi Link Modu bölümünde bulunabilir.

Bağlantı bitini temizlerken, parçanın bekleme moduna alınması ve daha sonra bir sonraki yazı ile ölçüm moduna geri getirilmesi önerilir. Uyku modu manuel olarak devre dışı bırakılması cihazın uygun şekilde eğilimlenmesini garantiye almak için yapılır. Aksi takdirde, link bit temizlendikten sonra ilk birkaç örnek ek gürültüye sahip olabilir özellikle bit temizlendiğinde cihaz uyku modundaysa.

* **Auto\_Sleep**

1 yapıldığında otomatik uyku moduna geçer. Bu modda, hareketsizlik özelliği etkin durumdaysa ve etkinlik algılanmazsa (yani, hızlanma, TIME\_INAC inactivity tarafından belirtilen süre boyunca TRESH\_INACT değerinin altındaysa), ADXL345 otomatik olarak uyku moduna geçer. Activity de etkinleştirilirse, ADXL345, activity tespit ettikten sonra otomatik olarak uyku durumundan kalkar ve BW\_RATE kaydında ayarlanan veri çıkış hızında çalışmaya döner.

AUTO\_SLEEP bitini temizlerken, parçanın bekleme moduna alınması ve daha sonra bir sonraki yazı ile ölçüm moduna geri getirilmesi önerilir. Uyku modu manuel olarak devre dışı bırakılması cihazın uygun şekilde eğilimlenmesini garantiye almak için yapılır. Aksi takdirde, AUTO\_SLEEP temizlendikten sonra ilk birkaç örnek ek gürültüye sahip olabilir özellikle bit temizlendiğinde cihaz uyku modundaysa.

* **Measure**

Ölçüm biti 0 olarak ayarlandığında, parça bekleme moduna geçer ve 1 ayarı parçayı ölçüm moduna getirir. ADXL345, minimum güç tüketimiyle bekleme modunda açılır.

* **Sleep Bit**

Uyku biti 0 olarak ayarlandığında, parça normal çalışma moduna girer ve 1 ayarı parçayı uyku moduna sokar. Uyku modu DATA\_READY'yi bastırır, verilerin FIFO'ya iletimini durdurur ve örnekleme oranını uyandırma bitleri tarafından belirtilen birine geçirir. Uyku modunda yalnızca etkinlik işlevi kullanılabilir. DATA\_READY kesmesi bastırıldığında, çıktı veri kayıtları (0x32 - 0x37) hala uyandırma bitleri(D1: D0) tarafından ayarlanan örnekleme hızında güncellenir.

Uyku bitini temizlerken, parçanın bekleme moduna alınması ve ardından bir sonraki yazı ile ölçüm moduna geri getirilmesi önerilir. Uyku modu manuel olarak devre dışı bırakılması cihazın uygun şekilde eğilimlenmesini garantiye almak için yapılır. Aksi takdirde, Sleep Bit temizlendikten sonra ilk birkaç örnek ek gürültüye sahip olabilir özellikle bit temizlendiğinde cihaz uyku modundaysa.

* **Wakeup**

Uyku modunda okuma frekansını kontrol eder.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| D1 | D0 | Frekans (Hz) |
| 0  0  1  1 | 0  1  0  1 | 8  4  2  1 |
|  |  |  |

# **Register 0x2E—INT\_ENABLE (Read/Write)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| Data\_Ready | Single\_Tap | Double\_Tap | Activity | Inactivity | Free-Fall | Watermark | Overrun |

1 olan bit kesmesini etkinleştirir.Data\_Ready,Watermark ve Overrun bitleri sadece kesme çıktısını etkinleştirir; Fonksiyonlar ise her zaman etkindir,diğer bir değişle bu kesmeler etkinleştirilmese bile çalışması devam eder sadece kesme pin üzerinde oluşmaz.

# **Register 0x2F—INT\_MAP (Read/Write)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| Data\_Ready | Single\_Tap | Double\_Tap | Activity | Inactivity | Free-Fall | Watermark | Overrun |

İlgili kesmeyi ilgilendiren bit 0 ise o kesme pin1’e gönderilir ,1 ise pin2’ye.

# **Register 0x30—INT\_SOURCE (Read Only)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| Data\_Ready | Single\_Tap | Double\_Tap | Activity | Inactivity | Free-Fall | Watermark | Overrun |

İlgili bit 1 olduğunda o kesme oluşmuştur.Data\_Ready,Watermark ve Overrun bitleri karşılık gelen olay oluştuğunda INT\_ENABLE kaydedicisine bakılmaksızın ayarlanır ve DATAX,DATAY,DATAZ kayıtlarından veri okunarak bu bitler temizlenir.Bunun pini etkilemesi için ise bu kesmelerin etkinleştirilmesi gerek.

# **Register 0x31—DATA\_FORMAT (Read/Write)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| Self\_Test | SPI | Int\_Invert | 0 | Full\_Res | Justify | Range |  |

±16 g aralığı hariç, tüm veriler devrilmeyi önlemek için kırpılmalıdır.

* **Int\_Invert**

0 🡪 active high 1🡪active low

* **Full\_Res**

Bu bit 1 değerine ayarlandığında, cihaz tam çözünürlük modundadır, burada çıkış çözünürlüğü aralık bitleri tarafından ayarlanan g aralığı ile 4 mg / LSB ölçek faktörünü korumak için artar. FULL\_RES biti 0'a ayarlandığında, aygıt 10 bitlik modda ve aralık bitleri maksimum g aralığını ve ölçek faktörünü belirler.(4 mg 🡪 1 LSB ise yaklaşık 1 g 256 LSB’dir.)

* **Justify Bit**

1 olarak ayarlandığında sola yaslanmış (MSB) ,0 olarak ayarlandığında sağa yaslanmış mod işareti uzantısı ile seçilir.

* **Range**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| D1 | D0 | g Alan |
| 0  0  1  1 | 0  1  0  1 | ±2  ±4  ±8  ±16 |

# **Register 0x32 to Register 0x37—DATAX0, DATAX1, DATAY0, DATAY1, DATAZ0, DATAZ1 (Read Only)**

Sıralı kaydedicilerin okunması arasındaki veride bir değişikliği önlemek için tüm kayıtların çoklu-bayt okumasının yapılması önerilir.

# **Register 0x38—FIFO\_CTL (Read/Write)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| FIFO\_Mode |  | Trigger | Samples |  |  |  |  |

* **FIFO\_Mode**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| D7 | D6 | Mode |
| 0  0  1  1 | 0  1  0  1 | Bypass  FIFO  Stream  Trigger |

* **Trigger**

0 ise tetikleme olayı INT1’e bağlanır ,1 ise INT2.

* **Samples**

Bu bitlerin işlevi, seçilen FIFO moduna bağlıdır. 0 değeri girildiğinde, seçilen FIFO moduna bakılmaksızın INT\_SOURCE’daki watermark durum biti hemen ayarlanır. Trigger modu kullanıldığında samples bitler için 0 değeri kullanılıyorsa istenilmeyen işlem meydana gelebilir.

|  |  |
| --- | --- |
| FIFO Mod | Samples bit fonksiyonları |
| Bypass  FIFO  Stream  Trigger | None  Watermark kesmesini tetiklemek için kaç adet FIFO girişi gerektiğini belirtir.  Watermark kesmesini tetiklemek için kaç adet FIFO girişi gerektiğini belirtir.  Trigger olayından önce kaç FIFO örneğinin FIFO arabelleğinde tutulacağını belirtir. |

# **Register 0x39—FIFO\_STATUS (Read Only)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| FIFO\_Trig | 0 | Entries |  |  |  |  |  |

* **FIFO\_Trig**

1 iseTrigger olayının oluşmasına karşılık gelir.

* **Entries**

Bu bitler kaç tane veri değerinin FIFO'da saklandığını bildirir. FIFO'dan veri toplamak için erişim DATAX, DATAY ve DATAZ kaydedicileriyle sağlanmaktadır. FIFO okumaları, çoklu okuma veya çok baytlı modda yapılmalıdır, çünkü her FIFO seviyesi, FIFO'nun okunmasından (tek veya çok baytlı) sonra silinir.

# **OFFSET CALIBRATION**

Xog ve Yog için ölçülen değerler x ve y ekseni ofsetine karşılık gelir ve telafi, gerçek ivmeyi elde etmek için ivmeölçerin çıktısından bu değerleri çıkararak yapılır:

XACTUAL = XMEAS − X0g

YACTUAL = YMEAS − Y0g

Z ekseni ölçümü +1 g alan içerisinde yapıldığı için, dönüşsüz veya tek noktalı bir kalibrasyon şeması, z ekseni için Sz’yi ideal hassasiyet varsayar. Z-ekseni ofseti elde etmek için bu Z + 1g'den çıkarılır ve daha sonra gerçek değeri elde etmek için gelecekteki ölçülen değerlerden çıkarılır: (Sz=1 g)

Z0g = Z+1g – SZ

ZACTUAL = ZMEAS − Z0g

ADXL345, ofset kaydedicilerini kullanarak ofset için çıkışı otomatik olarak düzeltebilir. Bu kaydediciler, ölçülen tüm ivme değerlerine otomatik olarak eklenen 8 bitlik, signed değer içerir ve sonuç daha sonra DATA kaydedicilerine yerleştirilir.Pozitif offset’i ortadan kaldırmak için kaydedici içerisine negatif değer yerleştirilir veya tersi. Kaydedici için 15.6 mg / LSB scale-factor bulunur ve seçilen g-range'den bağımsızdır.

Örnek olarak, ADXL345'in tipik olarak 256 LSB / g(3.90625 mg/LSB ile) hassasiyetle tam çözünürlük moduna girdiğini varsayalım.Parça, z ekseni yer çekimi alanında olacak ve x, y ve z eksen çıktıları sırasıyla +10 LSB, -13 LSB ve +9 LSB olarak ölçülecek şekilde yönlendirilir. Önceki denklemleri kullanarak Xog +10 LSB, Yog -13 LSB ve Zog +9 LSB'dir.Ofset kaydedicisi ekleme olduğundan, 0 g değerleri yok edilir ve ofset kaydedicisinin en yakın LSB'sine yuvarlanır :

XOFFSET = −Round(10/4) = −3 LSB

YOFFSET = −Round(−13/4) = 3 LSB

ZOFFSET = −Round(9/4) = −2 LSB

Yukarıda Ofset kaydedicilerinin ölçekleme faktörü 16 kabul edilmiş. 13 LSB ----------> (13\*4mg) 52 mg offset kaydedicilerine bunu şöyle yazarız 1 LSB ----------> 16 mg ise x LSB ----------> 52 mg 52/16 = 13/4 bu ifadenin yuvarlatılması

Bu değerler OFSX, OFSY ve OFXZ kaydedicilerine sırasıyla 0xFD, 0x03 ve 0xFE olarak programlanır.ADXL345 de tüm kaydedicilerde olduğu gibi güç kesildiğinde OFFSET kaydedicileride yazılmış değerleri tutmaz ve 0x00 değerini alır. Dönüşsüz(no-turn) veya tek noktalı(single-point) kalibrasyon yöntemi z ekseni üzerinde ideal bir hassasiyete sahip olduğu için, hassaslıktaki herhangi bir hata ofset hatasıyla sonuçlanır. Örneğin, gerçek hassasiyet önceki örnekte 250 LSB / g ise, ofset 15 LSB olur, 9 LSB olmaz. Bu hatayı en aza indirgemeye yardımcı olmak için 0 g alanda z ekseni ile ek bir ölçüm noktası kullanılabilir ve ZACTUAL denkleminde 0 g ölçümü kullanılabilir.

# **DATA FORMATTING OF UPPER DATA RATES**

Çıkış verisinin 3200 Hz ve 1600 Hz çıkış veri hızlarında biçimlendirilmesi, çalışma moduna (tam çözünürlük veya sabit 10-bit) ve seçilen çıkış aralığına bağlı olarak değişir.

Tam çözünürlükte veya ± 2 g, 10 bitlik işlemde 3200 Hz veya 1600 Hz çıkış verisi hızlarını kullanırken, çıktı veri sözcüğünün LSB'si daima 0'dır. Veriler sağa yaslanmış olduğunda, DATAx0 kaydedicisinin D0 bitine tekabül eder; Veriler sola yaslandığında ve parça ± 2 g, 10-bit modunda çalışıyorsa, çıkış veri sözcüğünün LSB'si DATAx0 kaydedicisinin D6 bitidir.Veri sola yaslandığında tam çözünürlükte çalışma , LSB'nin konumu seçilen çıkış aralığına göre değişir.

4g ve 8g tam çözünürlüklü modlar, 2g ve 16g tam çözünürlüklü modlarla aynı LSB konuma sahiptir ancak MSB konumu DATAX1 kaydedicisinin D2 biti ve D3 biti sırasıyla 4g ve 8g için değişir.

**Output Data**

**Rate (Hz) Bandwidth (Hz) Rate Code IDD (μA)**

3200 1600 1111 140

1600 800 1110 90

800 400 1101 140

400 200 1100 140

200 100 1011 140

100 50 1010 140

50 25 1001 90

25 12.5 1000 60

12.5 6.25 0111 50

6.25 3.13 0110 45

3.13 1.56 0101 40

1.56 0.78 0100 34

0.78 0.39 0011 23

0.39 0.20 0010 23

0.20 0.10 0001 23

0.10 0.05 0000 23

LOW POWER MODE ;

**Output Data Rate (Hz) Bandwidth (Hz) Rate Code IDD (μA)**

400 200 1100 90

200 100 1011 60

100 50 1010 50

50 25 1001 45

25 12.5 1000 40

12.5 6.25 0111 34

# **I2C**

CS pin high olmalı.100 Khz ve 400 Khz hızını destekler.Tek veya çoklu byte okuma destekler.

ALT ADRESS=high ise 7 bit I2C adresi 0x1D. Yazma için 0x3A ve bir okuma için 0x3B.

0011101 🡪 0x1D / 00111010 🡪0x3A Yazma / 00111011 🡪 0x3B Okuma

ALT ADDRESS = low 0x53 alternatif bir I2C adresi (ardından R / W biti) seçilebilir.

Yazma için 0xA6'ya ve okuma için 0xA7'ye.

İletişim hızı sınırlamaları nedeniyle, 400 kHz I2C kullanıldığında maksimum veri çıkış hızı 800 Hz'dir ve I2C iletişim hızındaki bir değişiklikle doğrusal olarak ölçeklenir. Örneğin, I2C'yi 100 kHz'de kullanmak maksimum ODR'yi 200 Hz ile sınırlar.Önerilen max veri çıkış hızı üzerindeki çalışma ek gürültü dahil olmak üzere istemeyen sonuçlar verebilir.