

استفاده از حسگر تصویر FXA 1012 CCD :

۱- کلیات این سند حاوی اطلاعات اولیه برای کاربردهای دوربین برای حسگر FXA 1012 است، مدار مشروح در این یادداشت هنوز برای تولید انبوه کم هزینه بهینه سازی نشده است.

۲- حسگر FXA 1012

۲-۱- طراحی گیت فیزیکی:

برای درک بهتر از عمل حسگر و الگوهای پالس مورد استفاده یک بازنگری شماتیک از گیت های تصویر مقاطع ذخیره سازی و قرائت FXA 1012 در شکل 1 نشان داده شده است.

۲-۲- خروجی: FXA 1012 دارای یک بافر خروجی پی گیرنده منبع 3 مرحله ای است که در شکل 2 نشان داده می شود. بار به دیفوزیون شناور (FD) از زیر گیت آخر (به طور متوالی) (CL) انتقال داده می شود. FD ناحیه n از یک دیود بایاس شده معکوس به  $P_{sub}(P_s)$  با یک ظرفیت کاپاسیتانس خیلی کم است که بار را به یک نوسان ولتاژ تبدیل می کند. نوسان ولتاژ بر روی FD از طریق یک سری تقویت کننده های پی گیرنده منبع  $SF_1, SF_2, SF_3$  به گره خروجی منتقل می شود.  $CS_1$  و  $CS_2$  بارهای منبع جریان بر روی تراشه برای  $SF_1$  و  $SF_2$  می باشند. کشانه پی گیرنده منبع (SFD) منبع مثبت بافر خروجی است. منبع پی گیرنده منبع (SFS) منبع منفی است که به زمین آنالوگ وصل می شود. پس از آشکار سازی گره FD دوباره تنظیم می شود. (از الکترون های سیگنال خالی می شود) که توسط به کار بردن پالس تنظیم مجدد برای دروازه تنظیم مجدد (RG) این کار صورت می گیرد، بنابراین پتانسیل FD برای ولتاژ کشانه تنظیم مجدد تنظیم می شود جریان در داخل  $SF_3$  عرض باند تقویت کننده را تعیین می کند. یک بار  $k\pi$  ۳.3 اجازه خوانده شدن 21 MHz را می دهد.

۳- عملیات حسگر FXA 1012- به برگه اطلاعات برای جزئیات درباره تعداد دقیق خطوط و اجزای تصویری در هر خط مراجعه کنید.

۳-۱- گیت های: تصویر (A) دروازه های و ذخیره (B) به صورت ساختارهای چهار فاز طراحی می شوند که با ساعت های چهار حالتی راه اندازی می شود. دروازه های تصویر  $A_2$

A<sub>1</sub>..... طراحی می شوند. فازهای 1 و 2 در طی یکپارچه سازی بار بالا هستند. (دروازه های A) با زمان ذخیره (گیت های B) نوسان ساعت نمونه از 0V است 13V است. ساعت های سریال به صورت یک ساختار چهار فاز طراحی می شوند اما می توانند به صورت «شبکه دوفاز» طراحی شوند. C<sub>1</sub> و C<sub>3</sub> ساعت های مکمل هستند C<sub>2</sub>, C<sub>4</sub>, S NS6..... پس از C<sub>1</sub> و C<sub>3</sub>. تاخیر دارند، این امر تولید پالس را ساده می کند و تغذیه ساعت را بر روی سیگنال خروجی در طی زمان های «گرفتن» و «نمونه» به حداقل می رساند. در طی انتقال ذخیره به سریال دروازه های C<sub>1</sub> و C<sub>2</sub> باید «بالاتر» باشند در حالی که C<sub>3</sub> و C<sub>4</sub> «پائین» باقی می ماند. نوسان ساعت از 0 الی 5 است ولت برای C<sub>1</sub> و C<sub>2</sub> روی 2.5 ولت الی 3.5 ولت برای C<sub>2</sub> و C<sub>4</sub> است.

۲-۳- شکل های موجی: شکل 3 با فاز متداول از ساعت های (A/B) عمودی را در طی انتقال عمودی نشان می دهد. این بدان معنی است که برای 5 واحد پالس بالا است و برای سه واحد پالس کم است. تاخیر از یک پالس به پالس بعدی 2 واحد 90 درجه است. مهمترین موضوع انتقال بار عبارت اند از مقدار هم پوشانی است. بار باید حداقل تحت دروازه باشد.

هم پوشانی توسط افزایش بسیار آهسته و زمان های بار باید حداقل تحت دروازه باشد. هم پوشانی توسط افزایش بسیار آهسته و زمان های سقوط ولتاژهای کنترل دروازه انتقال کاهش می یابد. این امر منجر به یک جریمه راندمان انتقال می شود که منجر به یک Q<sub>max</sub> پائین تر می گردد. بنابراین ضروری است تا از راه اندازهایی استفاده شود که قادر به راه اندازی CCD

با زمان های افت و خیز معین باشد. برای حصول  $Q_{max}$  با ظرفیت خوب را لازم است تا بار را سریعتر از سرعت انتقال نمونه همانطور که در ورقه اطلاعات مشخص شده است انتقال نداد. تجاوز از حداکثر فرکانس انتقال چهارچوب به طور قابل ملاحظه ای کاهش می یابد. شکل 4 شکل موجی ساعت های B و C را در طی انتقال ذخیره به سریال آخرین خط ذخیره را نشان می دهد. همانطور که مشاهده می شود در این هنگام  $C_3$  «کم» است و بار از ستون های همسایه جدا می کند در حالی که  $C_1$  و  $C_2$  و  $C_4$  «بالا» هستند تا بسته بار را قبول کنند.

شکل 5 شکل موج ساعت های C را در پایان انتقال ذخیره به سریال از یک خط را نشان می دهد و آغاز انتقال افقی در 25 MHz می باشد. در طی قرائت چرخه وظیفه به کار رفته برای انتقال افقی 50% است. این بدان معنی است که برلی 3 واحد پالس بالا است و برای 3 واحد دیگر پائین است. ضرورت موجود در اینجا آن است که زمانی که بسته های بار تحت دو دروازه مجاور هستند نباید خیلی کوتاه باشد (هم پوشانی) برای زمان های افت و خیز حداکثر به برگه اطلاعات مراجعه نمائید.

شکل 6 ساعت C<sub>2</sub> را همراه با پالس RG نشان می دهد. توجه کنید که لبه های افزایشده هر دو سیگنال به طور همزمان آغاز می شوند.

شکل 7 مشکل موج CCD را در انتهای اجزای تصویر (پیکسل) های فعال از یک خط نشان می دهد. پالس دروازه تنظیم مجدد باعث مکالمه عرضی بر روی سیگنال خروجی CCD می شود.

۳-۳- نمونه برداری فرعی: 012 FXA اجازه نمونه برداری عرضی را در انتقال تصویر به ذخیره برای حصول شکل مونیتور بلادرنگ برای «پیش ملاحظه کردن» می دهد. ساعت های

تصویری با یک انتقال چهارچوب با فاز با یک فرکانس انتقال عمودی توصیه شده

$$\frac{25MHz}{16} = 1.5625MHz$$

منتقل می شود. ساعت های ذخیره با یک ساعت چهار فاز

معمولی محل می نماید اما ساعت های ذخیره در طی ۴ سیکل از 10 سیکل توقف داده می

شوند در حالی که  $B_1$  و  $B_2$  «کم» هستند. در طی انتقال چهارچوب در شکل نمونه برداری

فرعی یک پالس 5 ولت به ولتاژ  $N_{sub}$  اضافه می شود بنابراین بار 6 خط به زمینه توسط

VOD تحت دو دروازه تصویر  $A_4$  و  $A_3$  و اولین دروازه های ذخیره ( $B_1$ ,  $B_2$ ) در انتقال

تصویر به ذخیره dump خواهد شد.

با مجموعه های صحیح برای (VOD) یک تصویر بدون اشکال به دست آید. توسط

interlacing می تواند توسط ninterkace dumping به دست آید. در شکل sunpshet

شلیک نهائی با تفکیک کامل در یک شاتر مکانیکی لازم است. پس از یکپارچه سازی شاتر

بسته می شود. سپس بازخوانی (readout) خط به خط آغاز می شود. 250 بازخوانی خط به

خط اولیه عبارت انداز بازخوانی های «آزمایشی» می باشند. زیرا فقط پس از 250 انتقال

خطوط و اولین تصویر به پائین بخش ذخیره منتقل می شود.

#### ۴-مدار کاربرد نسبی FXA 1012:

شکل 8 روش توصیه شده برای راه اندازی FXA 1012 را نشان می دهد. سه نوع سیگنال

خروجی می تواند تعیین شود.

۱-منع با پالس DC ۲-ورودی های عمودی (از راه اندازی های V) ۳-ورودی های افقی

(از ژنراتور الگوی پالس)

۴-۱- منبع با پالس DC- اکثر ولتاژ های با پالس DC از VSFD به دست می آیند.

بنابراین فقط دو منبع با پالس DC لازم هستند یک منبع برای PS, NS, SFD و RD طوری

طراحی شدند که جریان کافی بتواند در عمل طبیعی جریان یابد اما جریان های اضافی در طی

روشن / خاموش یا بستن مخرب امکان پذیر نمی باشد. دیودهای شاتکی BAT74 تضمین می نماید که هیچ اتصال p-n ای در CCD به طرف جلو یا پالس نشده است. فقط VNS لازم است که برای عمل شاتر الکترونیک و ضد شکوفایی بهینه قابل تنظیم باشد.

[www.kandooocn.com](http://www.kandooocn.com)

[www.kandooocn.com](http://www.kandooocn.com)

[www.kandooocn.com](http://www.kandooocn.com)

[www.kandooocn.com](http://www.kandooocn.com)

۲-۴- ورودی های عمودی: دروازه های تصویر و ذخیره باید از یک منبع مقاومت کم با یک نوسان ساعت 13 ولت راه اندازی شود. اگر هیچ تراشه راه اندازی V اختصاصی موجود نباشد نوعی از راه اندازهای MOSFET می تواند استفاده شود. مثلاً Micrel Mic 4417 یا Elantec EI7412 در هر حالت شکل های موجی عمودی تولید شده توسط PPG از سطوح منطقی به سطوح «دروازه تصویر و ذخیره» تبدیل می شود. سیگنال شاتر الکترونیک (ES) تصویر را دوباره تنظیم می کند یا در طی انتقال کادر (چهارچوب) در شکل نمونه برداری فرعی شارژ تعدادی از خطوط را به زمینه تخلیه می نماید. امپدانس منبع ممکن است تا حدی بالاتر از راه اندازی عمودی باشد، در حالی که یک نوسان ولتاژ SV کافی است.

۳-۴- ورودی های افقی: اگر PPG نتواند ساعت های افقی را به راه اندازد از یک راه انداز از جدا باید استفاده گردد. بهترین انتخاب برای این هدف 74ACTO4 است که سطوح منطقی (TTL) را قبول می کند. دروازه های  $C_1$  و  $C_3$  به طور مستقیم به یک مقدار DC برای آمده از VSFD وصل می شود.

۴-۴- دنبال کننده امیتر: با فرمهای خروجی CCD دارای یک خروجی منبع باز هستند و باید با یک مقاومت به END بارگیری شوند. برای جلوگیری از محدودیت عرض باند در نتیجه بارگیری خازنی یک پی گیرنده امیتر با یک ترانزیستور فرکانس باید استفاده شود. لازم است که پی گیرنده امیتر شامل خازن by pass حتی الامکان به پین خروجی نزدیک باشد اتصال بین امیتر و راه حل بعدی را حتی الامکان کوتاه نگهدارد تا هر خازن سرگردان به END را کمینه نگاه دارد. بافر خروجی CCD می تواند به آسانی توسط ESD خراب شود. با استفاده کردن این پی گیرنده امیتر این خط جلوگیری می شود.



اندازه گیری مستقیم بر روی پین خروجی حسگر با یک پروب اسیلوکوپ به آسانی می تواند بافر  
خروجی را خراب کند. برای پرهیز از این امر در خروجی پی گیرنده امیتر اندازه گیری را انجام

دهد.

[www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com)

[www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com)

[www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com)

[www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com)

«حسگر جریان سرگردان و GMR در استفاده از سنسجس استرس تنش»

چکیده: استفاده از حسگرهای مغناطیسی با حساسیت بالا شبیه به حسگرهای حساس به مغناطی اجازه کاربرد نوین در بررسی غیر مخرب را می دهد. (NDT) به عنوان مثال نمایش شرایط ساختمان های بتن مسطح تقویت شده با استفاده از حسگرهای (Sensor) حساس به مغناطیس جدید، یک سنسجس استرس از میله های فولادی تقویت شده در بتن مفتول می باشد. ترکیب فن آوری جریان فوکو sensor جریان فوکو در اینجا برای سنسجس تنش با حساسیت بالا به کار می رود.

#### ۱-مقدمه: اندازه گیری strain ( کرنش)

سنسجس کرنش یکی از مهمترین روش های ارزیابی چرخ زندگی ساختمان های بتنی مانند پل ها می باشد. بنابراین sensor های کرنش برای نمایش ساختارهای بتن لازم هستند. برای سنسجس تنش میله های فولاد پیش تنیده الیاف نوری، sensor های الیافی و کرنش سنسجس می توانند استفاده شوند، سنسجس های نوری الیافی برای یک محل sensor دارای یک فاصله زیاد تا ساختار تحت آزمایش مناسب هستند. حسگرهای نوری الیاف نسبت به دما و حساسیت بالاتری دارند و گران می باشند، عنصر کرنش سنسجس بر روی میله فولاد چسبانده می شود. آشفستگی های حاصل شده توسط رطوبت در بتن پیش تنیده بر روی اندازه گیری تاثیر می گذارند. سنسجس تنش با یک حسگر حساس به مغناطیس با یک جریان سرگردان دارای مزایای اندازه حسگر کوچک و حساسیت پائین تر به تاثیرات محیطی شبیه به رطوبت، گرد و غبار و غیره می باشند.

#### ۲-سنسجس تنش با حسگر GMR- حساسیت یکی از مهمترین خصوصیات یک حسگر

است. حسگرهای GMR امکان سنسجس تنش بعدی را دارند. ساختمان چند لایه حسگر GMR به کار رفته و مولفه های الکترونیک برای تفکیک سیگنال در 27 شرح داده می شوند.

ابتدا تصمیم داریم که وضعیت سیگنال یک حسگر را در استفاده از یک سنجش تنش مگنتروالاستیک بررسی کنیم. سیگنال خروجی حسگر GR را که به صورت یک پل اندازه گیری سیم پیچی می شود. بر روی یک تراشه در یک بسته SOIC هشت پایه اندازه گیری می شود. حساسیت و وابستگی دما بستگی به آن دارد که این حسگر میدان مغناطیس در NOT به کار برده شود. در یک دامنه حرارت  $0-45^{\circ}\text{C}$  مقدار متوسط حساسیت را  $\bar{S} = 3.79\% / \text{mT}$  برای دامنه خطی  $|B| \leq 1.1 \text{mT}$  محاسبه می کنیم. بنابراین حسگر GMR برای سنجش تنش مگنتروالاستیک مناسب است.

یک تعریف خطای دما  $F_B$  چنین است.

$$f_B(T) = \dots\dots\dots (1)$$

خطا موسوم به ولتاژ  $U(T_0 / B_s)$  اندازه گیری شده در دمای  $T_0 = 20^{\circ}\text{C}$  و دانسته خلوی اشباع شده  $B_s = 1.5 \text{mT}$  است. شکل 1 منحنی های خطای دمای  $f_B(T)$  را نشان می دهد که برای دانسیته های فرعی مغناطیس  $B_I$  محاسبه می شود. کوچکترین مقدار خطای دمای  $0.6\%$  در  $B = 1 \text{mT}$  رخ می دهد. بررسی های اضافی با مواد GMR متفاوت و ساختارهای حسگر برای شرح وابستگی دما این حسگر لازم است. بعلاوه ما خطی بودن و پس مان سیگنال حسگر را برای یک تحریک میدان مغناطیسی دو قطبی بررسی می نمائیم. مقادیر غیر خطی و پس ماند کمتر از  $\pm 0.6\%$  و  $\pm 0.15\%$  در دامنه  $|B| \leq 1.1 \text{mT}$  است. این برای یک حسگر تنش مگنتروالاستیک کافی است. یک سنجش حسگر همان hall مقادیر مرجع برای محاسبه غیر خطی بود و پس ماند را به ما می دهد. بررسی ما درباره وضعیت حسگر GMR نشان داده است که یک کاربرد به صورت حسگر تنش مگنتروالاستیک ممکن می باشد. مطابق با نظریه مگنتروالاستیک/ تنش مکانیکی T از یک ماده فرومغناطیسی می توانند توسط سنجش نفوذ پذیری مغناطیسی تعیین شود. حساسیت اساساً تحت تاثیر ضریب جفت کردن

مگنتوالاستیک است که به صورت خارج قسمت انرژی تنش الاستیک و انرژی کل تعریف می شود. یک افزایش در ضریب می تواند با کاهش میدان مغناطیسی زدایی به دست آید. به همین دلیل ما هسته های آهنی مغناطیس نرم کوچک را استفاده می کنیم که دارای ۱۰۰ دور سیم پیچی می باشند (شکل 7) ترتیب مغناطیسی شدن موازی و عمود بر جهت تنش تغییر می کند. میدان سرگردان ترتیب مغناطیسی حاصل از تاثیر مگنتوالاستیک تحت این شرایط اندازه گیری می شود. آشفتگی شبیه به تغییر فاصله هوایی و دما توسط یک سنجش میدان دیفرانسیل جبران می شوند (شکل 5). محاسبات میدان با روش المان محدود نشان می دهد که یک سنجش حساس تر ناشی از حسگر می باشد که در نزدیک سطح میله فولاد فولاد فرومغناطیس قرار داده می شود. سیم فولادی را که وسیله تحت آزمایش است تحت تاثیر دستگاه تنش خاص می باشد حداکثر تعداد تنش محوری  $\sigma$  برابر با  $930 \text{ N/mm}^2$  است. این امر اجازه یک سنجش در دامنه الاستیک نمودار تنش کرنش را می دهد. به دلیل حساسیت بالاتر میدان سرگردان مغناطیسی در وضعیت مماس/ما دانسیته فلوی مماسی  $\beta_f$  را اندازه می گیریم. شکل 3 آرایش سنجش را با حسگر hall و سیم فولادی نشان می دهد که تحت تنش توسط نیروی  $f$  است. یک سلول بار دارای کرنش سنج به عنوان یک حسگر نیروی مرجعت استفاده می شود. با راه اندازی کل چرخه بارگیری ولتاژ هال و ولتاژ تقویت شده یک سلول بار با یک مولتی متر دیجیتال  $6\left(\frac{1}{2}\right)$  نمونه گیری می شوند. مقادیر سنجش در شکل 4 رسم می شوند. تحت یک میدان مغناطیس  $B_b = 78 \mu T$  دانسیته فلدی مغناطیسی مماسی مقدار  $\hat{F} = 20 \text{ KN}$  را به وسیله یک دامنه نیروی بارگذاری تغییر می دهد. قابلیت تولید خوب یک سنجش چرخه بارگذاری در شکل 4 دیده می شود. پس ماند سنجش مگنتوالاستیک بحرانی است حداکثر مقدار پس ماند تحت شرایط مفروض در ۴۴٪ برای کل

چرخه سنجش تنش مگنتوالاستیک باقی می ماند. این وضعیت سیگنال مغناطیسی ناکافی می تواند توسط یک سنجش میدان مغناطیسی جزئی کاهش یابد. ما از یک تحریک میدان مغناطیسی جزئی با دو مغناطیس دائمی نشان داده شده در شکل 5 استفاده می کنیم. یک حسگر GMR سنجیده شده در یک میدان مطلق در میدان سرگردان بین سیم و یک یوغ مغناطیسی نرم قرار داده می شود. در این آرایش میدان دانسیته فلوی مغناطیس مماس  $B_t$  شدیداً تحت تاثیر کرنش  $\Sigma$  از سیم است. اگر مدول یانگ E معلوم باشد، تنش  $\sigma$  می تواند توسط قانون هوک  $\sigma = \varepsilon E$  سنجیده شود و مقدار سنجش کرنشی مغناطیسی  $\varepsilon = \frac{\Delta z}{Z_0}$  می باشد. منحنی سنجش کرنش مغناطیسی توسط یک دامپه از خط بودن و یک حلقه پس ماند کوچک مشخص می شود که در شکل 6 دیده می شود.

با استفاده از حسگرهای مغناطیسی (دو عدد) تاثیر دما و جابجائی حسگر، ایجاد شده توسط ارتعاش می تواند کاهش یابد.

### ۳- سنجش تنش با حسگر جریان سرگردان

یک حسگر جریان سرگردان با یک میدان مغناطیسی متغیر تا یک فرکانس  $f = 100KHz$  تحریک می شود. (شکل 7) حسگر توسط استفاده از یک هسته U کشل فریت فرومغناطیس خاص کوچک سازی می شود. پس ماند سنجش تنش توسط بهینه سازی ساختار حسگر و شرایط آزمایشی کاهش می یابد. بعلاوه بررسی ها نشان داده اند که حساسیت این حسگر فیلی بالاتر از یک حسگر بزرگ است. شکل های 8 و 9 وضعیت سیگنال یک حسگر جریان سرگردان I پارامتر سنجش ای هستند که می توانند برای یک بهینه سازی حسگر به کار برده شوند. اندوکتانس  $L_s$  به یک حداکثر مقدار برای یک جریان تحریک شده  $I = 30mA$  با یک فرکانس  $f = 1KHz$  می رسد. شکل 10 مقاومت  $R_s$  و اندوکتانس  $L_s$  از امپدانس کمپلکس  $\bar{Z}$  از حسگر جریان سرگردان را به صورت یک تابع تنش مکانیکی نشان می دهد.

پس ماند منحنی بارگذاری و باربرداری کمتر از 3% برای دامنه تنش مکانیکی  $\sigma = 931 \text{ mpa}$  است. این امر نشان می دهد که تحریک میدان متغیر اساسا پس ماند تاثیر الکترومغناطیس را کاهش می دهد. حسگر جریان سرگردان سنجش میدان سرگردان مغناطیسی را با حسگر GMR نشان می دهد. بنابراین سنجش تنش مگنتوالاستیک از یک میله فولادی پیش تنیده در بتن امکان پذیر است.

\*نتیجه گیری: بررسی های سنجش الکترومغناطیسی نشان داده اند که پس ماند توسط یک سنجش جریان سرگردان و میدان دیفرانسیل کاهش داده می شود. حساسیت با استفاده از سنجش میدان مغناطیسی جزئی اصلاح می گردد. حسگر GMR برای سنجش تنش مگنتوالاستیک مناسب است. اندازه گیری تنش مگنتوالاستیک به دقت لازم برای استفاده در عمل با ترکیب حسگر GMR و حسگر جریان سرگردان می رسد.

کتاب شناسی و مراجع حذف

نظریه پس ماند فرومغناطیس: ارزیابی تنش از منحنی های پس ماند.