AGILE	IASF RM

DOCUMENT TYPE: **TECHNICAL NOTE**

TITLE: # Analisi delle acquisizioni di laboratorio e delle simulazioni in vista delle calibrazioni di SuperAGILE con sorgenti a distanza finita

DOCUMENT No.: AGILE-IAS-TN-026 **No. OF PAGES:** 18

ISSUE No.: 1 **DATE:** 26/8/2005

PREPARED BY: L. PACCIANI, Y. EVANGELISTA

CHECKED BY: M. FEROCI

APPROVED BY: M. FEROCI **DATE:** 26/8/2005

Any information contained in this document is property of INAF/IASF Roma (Italy), you may use and print this document for non-commercial purposes provided that no additions, changes or deletions to content or formatting are made. Please contact us if you would like to use the information contained herein in any other manner.

CHANGE RECORD

Issue	Date	Page	Description of Changes	Release
1	26/08/2005		First issue related to "Analisi delle acquisizioni di laboratorio e delle simulazioni in vista delle calibrazioni di SuperAGILE con sorgenti a distanza finita"	1

Any information contained in this document is property of INAF/IASF Roma (Italy), you may use and print this document for non-commercial purposes provided that no additions, changes or deletions to content or formatting are made. Please contact us if you would like to use the information contained herein in any other manner.

Analisi del RUN 14179 e delle simulazioni in vista delle calibrazioni con sorgenti a distanza finita

Il RUN 14179 è stata la prima presa dati con sorgente a distanza finita. Si è utilizzata una sorgente di Cd 109 da 8.4uCi con superficie attiva circolare di raggio 0.254 cm, posta ad una distanza di circa 173 cm dal piano di rivelazione. Il tempo di integrazione è stato di 35 minuti. L'unità di rivelazione in linea con il test equipment della SAFEE era la DU #1 (PFM-B). Il run è stato effettuato presso la MIPOT.

Nella presente analisi sono stati utilizati i seguenti RUN effettuati con il TE SAFEE:

- RUN 14179 (run di sorgente, soglia 138 digitale per tutte le D.C., data: 14/2/2005),
- RUN 13692 (run di fondo dell'intero PFM-B, soglia 138 digitale per tutte le D.C., tempo di integrazione 181.7 sec, data: 28/2/2005),
- RUN 14934 (run di soglia XA1 DC1, data: 23/3/2005),
- RUN 14936 (run di soglia XA2 DC1, data: 23/3/2005),
- RUN 13679 (run di soglia XA3 DC1, data: 27/1/2005),
- RUN 14940 (run di soglia XA1 DC2, data: 23/3/2005),
- RUN 13681 (run di soglia XA2 – XA3 DC2, data: 27/1/2005),
- RUN 13684 (run di soglia DC3, data: 28/1/2005),
- RUN 13686 (run di soglia DC4, data: 28/1/2005).

Stima del contributo di fondo ambiente

Per ridurre il contributo del fondo ambiente, si è effettuato il seguente taglio sul segnale di energia: E < 50 keV.
Dal RUN di fondo 13692 ho 65 canali eliminati o rumorosi. Non effettuando tagli in

Any information contained in this document is property of INAF/IASF Roma (Italy), you may use and print this document for non-commercial purposes provided that no additions, changes or deletions to content or formatting are made. Please contact us if you would like to use the information contained herein in any other manner.

energia, dai restanti 1536-65 canali si hanno 2445 conteggi. Effettuando il taglio, i conteggi si riducono a 427. Il counting rate medio per canale è (0.91 +- 0.02)% cts/s/strip senza tagli in energia e (0.160 +- 0.007)% cts/s/strip per E < 50 keV.
Nel run 14179 ho 84 canali tra eliminati e rumorosi. I conteggi totali sono 47733, i conteggi per E > 50 keV sono 23109, compresi i fotoni da 88 keV (stimati essere 83). Il counting rate di fondo ambiente per E > 50 keV risulta (0.755 +- 0.005)% cts/s/strip, in accordo con le determinazioni del rate di fondo del RUN 13692.

Stima dei conteggi di sorgente

Sottraendo il contributo di fondo, i conteggi di sorgente per E < 50 keV sono 19745. I conteggi al picco nell'immagine a distanza finita sono 12022, ovvero il (60.9+-2.1)%, la stima montecarlo è 61.5%.
Dalle simulazioni montecarlo si ottengono 57978 conteggi di sorgente da 8.4 uCi a 173 cm. Ovvero sono stati rivelati il 34% dei fotoni aspettati.
L'immagine ottenuta dai dati del RUN 14179 e dal montecarlo sono riportate in figura 1 e 2 rispettivamente.

Any information contained in this document is property of INAF/IASF Roma (Italy), you may use and print this document for non-commercial purposes provided that no additions, changes or deletions to content or formatting are made. Please contact us if you would like to use the information contained herein in any other manner.

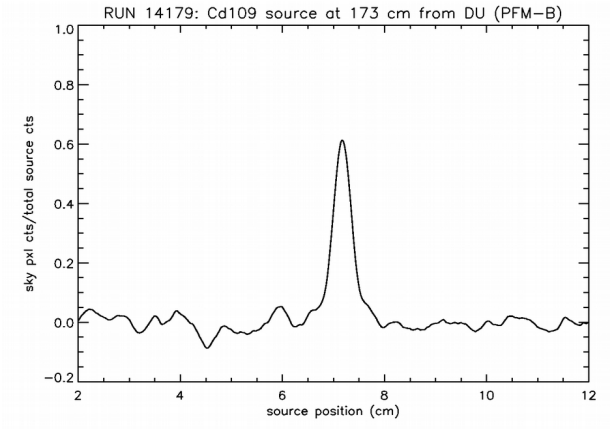


figura 1 RUN 14179: immagine di sorgente di Cd 109 da 8.4 uCi a 173 cm dal piano di rivelazione (DU #1 - PFM-B)

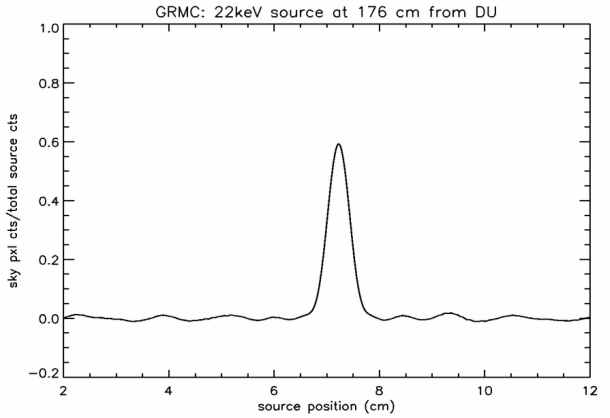


figura 2 Montecarlo: immagine ideale prodotta da una sorgente di 22 kev (con le stesse dimensioni spaziali della sorgente di Cd 109 usata nel RUN 14179), posta a 176 cm dal piano di rivelazione a microstrip di silicio.

Effetto della soglia sull'immagine

La distribuzione della soglia per i canali della DU #1, per la configurazione dei bias del RUN 14179, è riportata in figura 3.

Any information contained in this document is property of INAF/IASF Roma (Italy), you may use and print this document for non-commercial purposes provided that no additions, changes or deletions to content or formatting are made. Please contact us if you would like to use the information contained herein in any other manner.

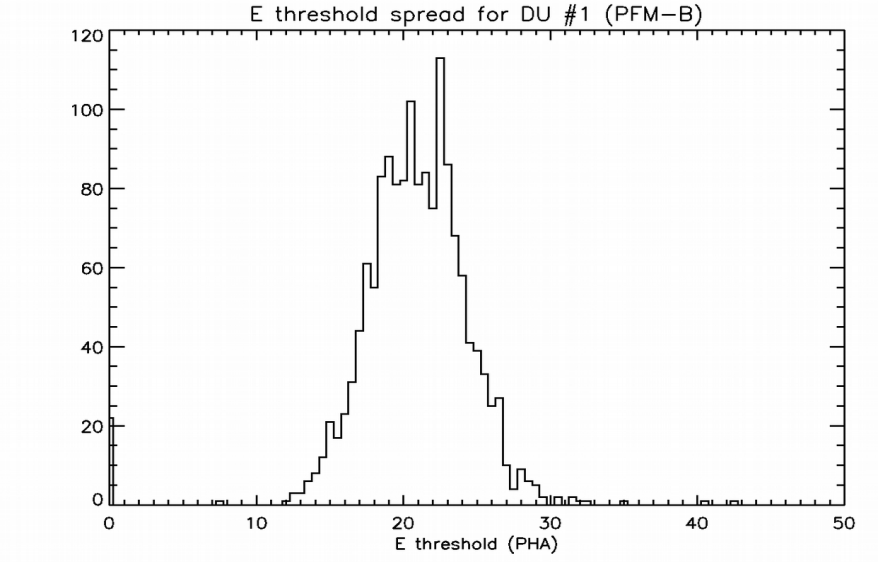


figura 3 Distribuzione di soglia per la DU #1 con la configurazione dei bias del RUN 14179

Un effetto ottenuto con ò'introduzione della disuniformità di soglia è la fluttuazione della linea di base dell'immagine, riportata in figura 4 (la curva rossa si riferisce ad un rivelatore con strip omogenee, la curva nera ad un rivelatore con la disuniformità di strip della DU #1).

Any information contained in this document is property of INAF/IASF Roma (Italy), you may use and print this document for non-commercial purposes provided that no additions, changes or deletions to content or formatting are made. Please contact us if you would like to use the information contained herein in any other manner.

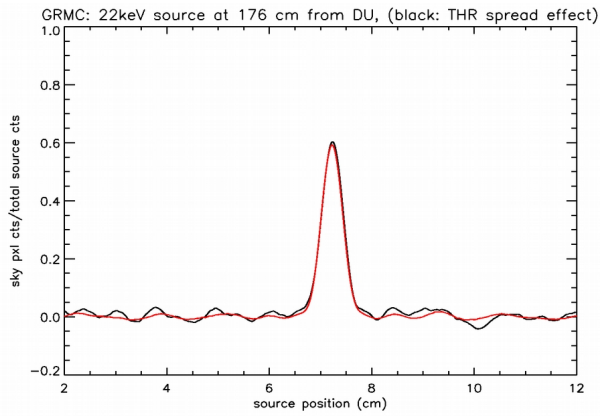


figura 4 Montecarlo: confronto tra l'immagine prodotta su un rivelatore con strip omogenee in soglia (curva rossa) e strip con la distribuzione di soglia ottenuta dai run di soglia sulla DU #1 (curva nera)

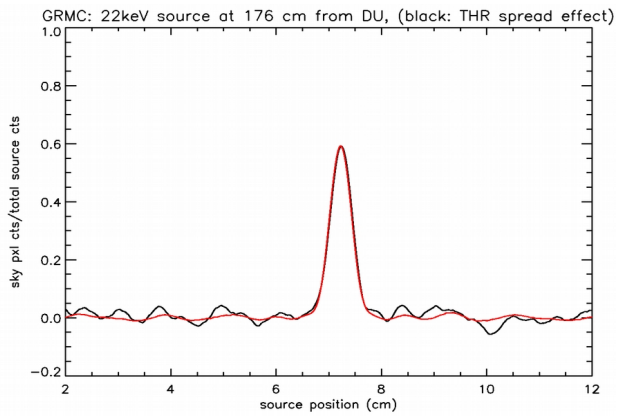


figura 5 Montecarlo: confronto tra l'immagine prodotta su un rivelatore con strip omogenee in soglia (curva rossa) e strip con la stessa distribuzione di soglia utilizzata per la figura precedente ma con un offset di 2.5 keV (curva nera).

Un'altro effetto della soglia è la riduzione di conteggi. Utilizzando i dati dei run di soglia, la simulazione, asssumendo un rumore FWHM di 8.0 keV, ed una taratura dell'impulso di calibrazione del tipo E(keV)=(E(PHA)+2.5)/1.08, la frazione di fotoni che danno luogo ad un segnale sul PFM è del 54%. Per ottenere una frazione di conteggi pari al 34% (come dal RUN 14179) è necessario introdurre un offset di 2.5 keV alla distribuzione della soglia. L'immagine ottenuta dai dati montecarlo con l'introduzione di 2.5 keV di offset è riportata in figura 5 (curva nera) L'effetto sistematico sulla determinazione della PSF è dell'ordine del 7% sui conteggi totali di sorgente, (11% sui conteggi al picco).

Any information contained in this document is property of INAF/IASF Roma (Italy), you may use and print this document for non-commercial purposes provided that no additions, changes or deletions to content or formatting are made. Please contact us if you would like to use the information contained herein in any other manner.

Counting rate per una sorgente di 22keV e 100uCi

cts/s D3	*cts/s D2*	*cts/s D1*	*cts/s D0*	*X (cm)*	*ThetaX (deg)*	*Z (cm)*	*Theta Z (deg)*	*Z (cm)*
161	161	161	161	0	0	0	0	250
106	121	137	143	0	0	-44	-10	250
52	86	80	105	0	0	-91	-20	250
7.6	50	25	62	0	0	-144	-30	250
1.61	19	2.3	27	0	0	-210	-40	250
0.85	2.44	1.35	4.9	0	0	-298	-50	250
95	80	105	123	44	10	-44	-10	250
35	29	45	54	91	20	-91	-20	250
3.9	3.4	9.2	11.1	144	30	-144	-30	250
1.12	0.88	1.09	1.54	210	40	-210	-40	250
0.75	0.42	0.59	1.08	298	50	-298	-50	250
428	428	428	428	0	0	0	0	150

Le posizioni e gli angoli sono calcolate rispetto al centro della maschera, i rate sono relativi a tutto il detector. Non si è tenuto conto di nessun effetto di soglia, SuperAGILE ha l'anticoincidenza montata davanti.

Any information contained in this document is property of INAF/IASF Roma (Italy), you may use and print this document for non-commercial purposes provided that no additions, changes or deletions to content or formatting are made. Please contact us if you would like to use the information contained herein in any other manner.

Tempo di integrazione per una sorgente di 22 keV e 76 uCi

Per effettuare i calcoli, si è utilizzato il counting rate di fondo ambiente stimato in precedenza (dalle misure in MIPOT), con e senza taglio in energia. Poiché in clean room di IBIS il counting rate di fondo sembra essere il doppio di quello in MIPOT, nei conti che seguono si è utilizzato un fattore di sicurezza 2 per il counting rate del fondo.

Le misure in MIPOT hanno evidenziato un counting rate effettivo di sorgente circa 1/3 di quello calcolabile. La causa sembra essere il livello di soglia utilizzato. Nei calcoli che seguono si è utilizzato un fattore di sicurezza 1/3 per il rate di sorgente.

La sky image di una sorgente di Cd 109 a forma di disco di r=2.54 mm ha il 60% dei conteggi al picco. Nei calcoli che seguono si è assunto che lo scopo della misura sia apprezzare statisticamente (con S/NR = 5) l' 1/100 dei conteggi della sky image al picco. Per questo nei calcoli che si riportano si è utilizzato un ulteriore fattore 0.6*1%.

ThetaX=0 deg ***ThetaZ=0 deg*** ***d=150 cm*** ***E=22 keV*** ***A=76 uCi***	***D3***	***D2***	***D1***	***D0***
Cts/s	325	325	325	325
Strip illuminate	1533	1533	1533	1533
Tempo di integrazione (min)	27	27	27	27
Tempo di integrazione (min) (E < 50 keV)	5	5	5	5

Any information contained in this document is property of INAF/IASF Roma (Italy), you may use and print this document for non-commercial purposes provided that no additions, changes or deletions to content or formatting are made. Please contact us if you would like to use the information contained herein in any other manner.

ThetaX= 0 deg ***ThetaZ= 0 deg*** ***d= 250 cm*** ***E=22 keV*** ***A=76 uCi***	***D3***	***D2***	***D1***	***D0***
Cts/s	122	122	122	122
Strip illuminate	1536	1536	1536	1536
Tempo di integrazione (min)	189	189	189	189
Tempo di integrazione (min) (E < 50 keV)	34	34	34	34
ThetaX= 0 deg ***ThetaZ= -10 deg*** ***d= 250 cm*** ***E=22 keV*** ***A=76 uCi***	***D3***	***D2***	***D1***	***D0***
Cts/s	80	92	104	109
Strip illuminate	1536	1309	1536	1446
Tempo di integrazione (min)	433	283	257	223
Tempo di integrazione (min) (E < 50 keV)	77	50	46	40

Any information contained in this document is property of INAF/IASF Roma (Italy), you may use and print this document for non-commercial purposes provided that no additions, changes or deletions to content or formatting are made. Please contact us if you would like to use the information contained herein in any other manner.

ThetaX= 0 deg ***ThetaZ= -20 deg*** ***d= 250 cm*** ***E=22 keV*** ***A=76 uCi***	***D3***	***D0***	***D1***	***D2***
Cts/s	40	66	61	80
Strip illuminate	1536	1086	1536	1214
Tempo di integrazione (min)	1792	461	754	345
Tempo di integrazione (min) (E < 50 keV)	315	81	133	61

ThetaX= 0 deg ***ThetaZ= -30 deg*** ***d= 250 cm*** ***E=22 keV*** ***A=76 uCi***	***D3***	***D2***	***D1***	***D0***
Cts/s	5.8	38	19	47
Strip illuminate	1536	825	1536	952
Tempo di integrazione (min)	84179	1030	7878	788
Tempo di integrazione (min) (E < 50 keV)	14801	181	1386	139

Any information contained in this document is property of INAF/IASF Roma (Italy), you may use and print this document for non-commercial purposes provided that no additions, changes or deletions to content or formatting are made. Please contact us if you would like to use the information contained herein in any other manner.

ThetaX=0 deg ***ThetaZ= -40 deg*** ***d= 250 cm*** ***E=22 keV*** ***A=76 uCi***	***D3***	***D2***	***D1***	***D0***
Cts/s	1.22	15	1.74	20.5
Strip illuminate	//	499	//	625
Tempo di integrazione (min)	//	4173	//	2719
Tempo di integrazione (min) (E < 50 keV)	//	734	//	478

ThetaX= 0 deg ***ThetaZ= -50 deg*** ***d=250 cm*** ***E=22 keV*** ***A=76 uCi***	***D3***	***D2***	***D1***	***D0***
Cts/s	0.64	1.86	1.03	3.75
Strip illuminate	//	//	//	//
Tempo di integrazione (min)	//	//	//	//
Tempo di integrazione (min) (E < 50 keV)	//	//	//	//

Any information contained in this document is property of INAF/IASF Roma (Italy), you may use and print this document for non-commercial purposes provided that no additions, changes or deletions to content or formatting are made. Please contact us if you would like to use the information contained herein in any other manner.	**IASF RM**

ThetaX= 10 deg ***ThetaZ= -10 deg*** ***d= 250 cm*** ***E=22 keV*** ***A=76 uCi***	***D3***	***D2***	***D1***	***D0***
Cts/s	72	61	79	94
Strip illuminate	1447	1310	1309	1447
Tempo di integrazione (min)	507	646	382	301
Tempo di integrazione (min) (E < 50 keV)	90	114	68	53

ThetaX=20 deg ***ThetaZ= -20 deg*** ***d=250 cm*** ***E=22 keV*** ***A=76 uCi***	***D3***	***D2***	***D1***	***D0***
Cts/s	27	22	34	41
Strip illuminate	1214	1086	1086	1214
Tempo di integrazione (min)	3121	3968	1725	1336
Tempo di integrazione (min) (E < 50 keV)	549	698	304	235

Any information contained in this document is property of INAF/IASF Roma (Italy), you may use and print this document for non-commercial purposes provided that no additions, changes or deletions to content or formatting are made. Please contact us if you would like to use the information contained herein in any other manner.

ThetaX=30 deg ***ThetaZ= -30 deg*** ***d=250 cm*** ***E=22 keV*** ***A=76 uCi***	***D3***	***D2***	***D1***	***D0***
Cts/s	3.0	2.6	7.0	8.4
Strip illuminate	//	//	856	1536
Tempo di integrazione (min)	//	//	32165	39235
Tempo di integrazione (min) (E < 50 keV)	//	//	5656	6899

ThetaX= 40 deg ***ThetaZ= -40 deg*** ***d=250 cm*** ***E=22 keV*** ***A=76 uCi***	***D3***	***D2***	***D1***	***D0***
Cts/s	0.85	0.67	0.83	1.17
Strip illuminate	//	//	//	//
Tempo di integrazione (min)	//	//	//	//
Tempo di integrazione (min) (E < 50 keV)	//	//	//	//

Any information contained in this document is property of INAF/IASF Roma (Italy), you may use and print this document for non-commercial purposes provided that no additions, changes or deletions to content or formatting are made. Please contact us if you would like to use the information contained herein in any other manner.

ThetaX= 50 deg ***ThetaZ=-50 deg*** ***d=250 cm*** ***E=22 keV*** ***A=76 uCi***	***D3***	***D2***	***D1***	***D0***
Cts/s	0.57	0.32	0.45	0.82
Strip illuminate	//	//	//	//
Tempo di integrazione (min)	//	//	//	//
Tempo di integrazione (min) (E < 50 keV)	//	//	//	//

Any information contained in this document is property of INAF/IASF Roma (Italy), you may use and print this document for non-commercial purposes provided that no additions, changes or deletions to content or formatting are made. Please contact us if you would like to use the information contained herein in any other manner.

Tempo di integrazione per una sorgente di Cs 137 e 76 uCi

Per effettuare i calcoli, si è utilizzato il counting rate di fondo ambiente stimato in precedenza (dalle misure in MIPOT), con e senza taglio in energia. Poiché in clean room di IBIS il counting rate di fondo sembra essere il doppio di quello in MIPOT, nei conti che seguono si è utilizzato un fattore di sicurezza 2 per il counting rate del fondo.

La sorgente di Cs 137 ha una riga a 31.8 keV ed una riga a 32.2 + un fondo compton continuo dovuto alla riga di 661 keV.

In misure precedenti si è ottenuto che per SuperAGILE, la frazione di conteggi di fondo (in una regione di 2 sigma intorno al picco dei 32 keV) rispetto ai conteggi al picco è circa ½.

La sky image di una sorgente a forma di disco di r=2.54 mm ha il 60% dei conteggi al picco. Nei calcoli che seguono si è assunto che lo scopo della misura sia apprezzare statisticamente (con S/NR = 5) l' 1/100 dei conteggi della sky image al picco. Per questo nei calcoli che si riportano si è utilizzato un ulteriore fattore 0.6*1%.

ThetaX=0 deg ***ThetaZ=0 deg*** ***d=150 cm*** ***E=32 keV*** ***A=76 uCi***	***D3***	***D2***	***D1***	***D0***
Cts/s	7.9	7.9	7.9	7.9
Strip illuminate	1533	1533	1533	1533
Tempo di integrazione (ore) (E < 50 keV)	28	28	28	28

Any information contained in this document is property of INAF/IASF Roma (Italy), you may use and print this document for non-commercial purposes provided that no additions, changes or deletions to content or formatting are made. Please contact us if you would like to use the information contained herein in any other manner.

ThetaX=0 deg ***ThetaZ=0 deg*** ***d=200 cm*** ***E=32 keV*** ***A=76 uCi***	***D3***	***D2***	***D1***	***D0***
Cts/s	4.6	4.6	4.6	4.6
Strip illuminate	1533	1533	1533	1533
Tempo di integrazione (ore) (E < 50 keV)	66	66	66	66

ThetaX= 0 deg ***ThetaZ= 0 deg*** ***d= 250 cm*** ***E=32 keV*** ***A=76 uCi***	***D3***	***D2***	***D1***	***D0***
Cts/s	3.0	3.0	3.0	3.0
Strip illuminate	1536	1536	1536	1536
Tempo di integrazione (ore) (E < 50 keV)	142	142	142	142

Any information contained in this document is property of INAF/IASF Roma (Italy), you may use and print this document for non-commercial purposes provided that no additions, changes or deletions to content or formatting are made. Please contact us if you would like to use the information contained herein in any other manner.

ThetaX= 0 deg ***ThetaZ= -10 deg*** ***d= 200 cm*** ***E=32 keV*** ***A=76 uCi***	***D3***	***D2***	***D1***	***D0***
Cts/s	3.0	3.5	3.9	4.1
Strip illuminate	1536	1309	1536	1446
Tempo di integrazione (ore) (E < 50 keV)	154	109	94	72

ThetaX= 0 deg ***ThetaZ= -20 deg*** ***d= 200 cm*** ***E=32 keV*** ***A=76 uCi***	***D3***	***D2***	***D1***	***D0***
Cts/s	1.5	2.5	2.2	2.9
Strip illuminate	1536	1086	1536	1214
Tempo di integrazione (ore) (E < 50 keV)	627	176	285	112

Any information contained in this document is property of INAF/IASF Roma (Italy), you may use and print this document for non-commercial purposes provided that no additions, changes or deletions to content or formatting are made. Please contact us if you would like to use the information contained herein in any other manner.