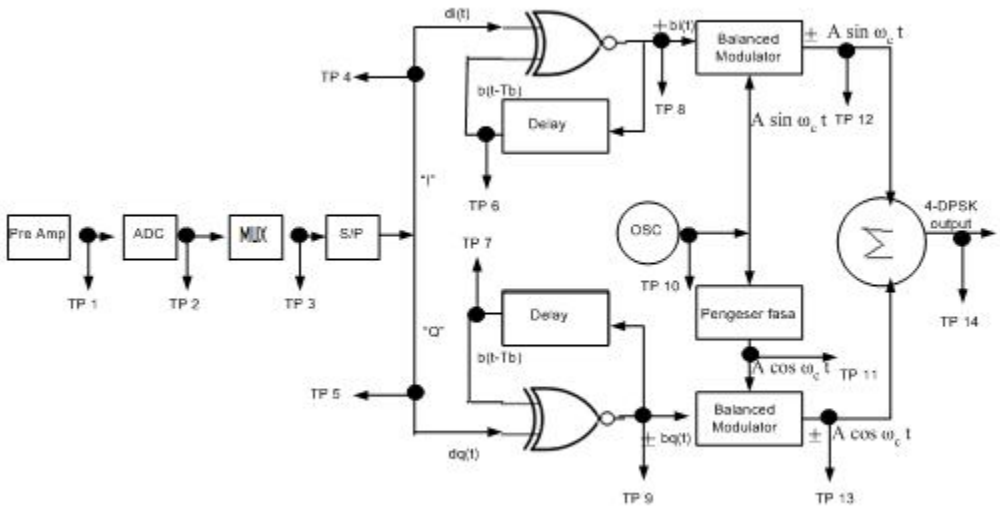
BAB IV

PENGUKURAN DAN ANALISA

Bab ini membahas tentang pengukuran dan pengamatan alat yang dibuat dan kemudian dianalisa yang bertujuan untuk mengetahui keberhasilan dan kekurangan alat yang dibuat. Adapun pengujian alat dilakukan dengan menggunakan *Oscilloscop* sebagai alat ukur untuk mengetahui apakah alat ini bekerja atau tidak. Adapun titik – titik pengukurannya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

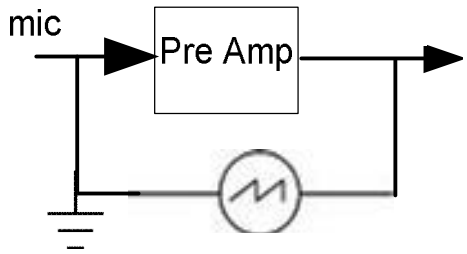


Gambar 4.1 Titik-Titik Pengukuran (TP) Pada Modulator 4-DPSK

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

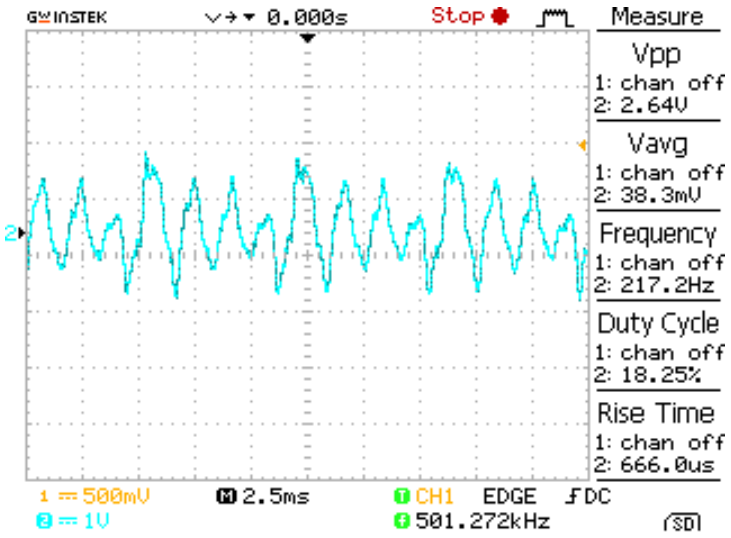
4.1 Pengukuran Pada Rangkaian Pre Amp

Pre amp yang yang dirancang pada tugas akhir ini adalah pre amp yang menggunakan IC LM386. Adapun skema pengukuran pada rangkaian pre amp ini terlihat pada gambar di bawah ini



Gambar 4.2 Gambar Titik Pengukuran Pada Pre Amp

Tujuan pengukuran pada rangkaian pre amp ini adalah untuk mengetahui penguatan yang dihasilkan dan bentuk sinyal dari rangkaian pre amp serta besar frekuensi *output* nya.



Gambar 4.3 Bentuk Sinyal *Output* Pre Amp

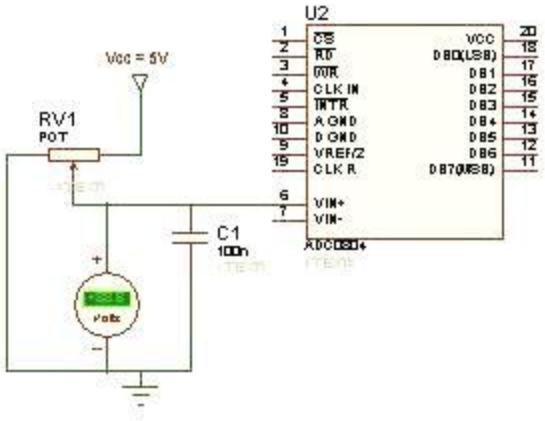
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Berdasarkan skema pengukuran rangkaian di atas (Gambar 4. 2), sinyal yang di hasilkan oleh penguat amplifier (Gambar 4. 3) terlihat bahwa frekuensi *output* sebesar 217,2 Hz yang berbentuk sinyal *sinus* dengan penguatan sebesar 2,64V Vpp.

Output ini akan digunakan sebagai *input* modulator 4-DPSK. Penguatan yang bisa melewati rangkaian ADC adalah sebesar 4,86V dan pada rangkaian pre amp ini penguatannya hanya 2,64V sehingga bisa melewati rangkaian ADC dan frekuensi yang di hasilkan oleh rangkaian ini juga jauh lebih kecil dari frekuensi pembawa yang dirancang yaitu sebesar 500KHz, dan secara teori sinyal data ini dapat termodulsi.

4.1 Pengukuran Pada Rangkaian ADC

ADC adalah suatu rangkaian menggubah sinyal analog menjadi sinyal digital, dimana pengukuran dilakukan seperti terlihat pada gambar skema di bawah ini.



Gambar 4.4 Skema Pengukuran Pada ADC

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan VoltMeter dimana pengukuran ini dilakukan untuk membuktikan bahwa ADC ini bekerja pada resolusi $2^3 = 8$ bit dengan *input* tegangan.

Hasil pengukurannya dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Tabel 4.1 Tabel Pengukuran Rangkaian ADC

Vin 5V Dc	**Biner** **MSB** **LSB**							
	D7	**D6**	**D5**	**D4**	**D3**	**D2**	**D1**	**D0**
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	0	0	0	0	0	0	0	1
0,03	0	0	0	0	0	0	1	0
0,05	0	0	0	0	0	0	1	1
0,08	0	0	0	0	0	1	0	0
0,12	0	0	0	0	0	1	0	1
0,13	0	0	0	0	0	1	1	0
0,15	0	0	0	0	0	1	1	1
0,16	0	0	0	0	1	0	0	0
0,18	0	0	0	0	1	0	0	1
0,21	0	0	0	0	1	0	1	0
0,22	0	0	0	0	1	0	1	1
0,23	0	0	0	0	1	1	0	0
0,24	0	0	0	0	1	1	0	1
0,25	0	0	0	0	1	1	1	0
0,28	0	0	0	0	1	1	1	1
0,29	0	0	0	1	0	0	0	0
0,31	0	0	0	1	0	0	0	1
0,33	0	0	0	1	0	0	1	0
0,35	0	0	0	1	0	0	1	1
0,37	0	0	0	1	0	1	0	0
0,38	0	0	0	1	0	1	0	1
0,41	0	0	0	1	0	1	1	0
0,42	0	0	0	1	0	1	1	1
0,45	0	0	0	1	1	0	0	0
0,46	0	0	0	1	1	0	0	1
0,48	0	0	0	1	1	0	1	0
0,50	0	0	0	1	1	0	1	1
0,52	0	0	0	1	1	1	0	0
0,54	0	0	0	1	1	1	0	1

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

0,56	0	0	0	1	1	1	1	0
0,58	0	0	0	1	1	1	1	1
0,60	0	0	1	0	0	0	0	0
0,62	0	0	1	0	0	0	0	1
0,64	0	0	1	0	0	0	1	0
0,65	0	0	1	0	0	0	1	1
0,67	0	0	1	0	0	1	0	0
0,68	0	0	1	0	0	1	0	1
0,71	0	0	1	0	0	1	1	0
0,72	0	0	1	0	0	1	1	1
0,75	0	0	1	0	1	0	0	0
0,76	0	0	1	0	1	0	0	1
0,78	0	0	1	0	1	0	1	0
0,80	0	0	1	0	1	0	1	1
0,82	0	0	1	0	1	1	0	0
0,84	0	0	1	0	1	1	0	1
0,86	0	0	1	0	1	1	1	0
0,88	0	0	1	0	1	1	1	1
0,91	0	0	1	1	0	0	0	0
0,93	0	0	1	1	0	0	0	1
0,95	0	0	1	1	0	0	1	0
0,97	0	0	1	1	0	0	1	1
0,99	0	0	1	1	0	1	0	0
1,01	0	0	1	1	0	1	0	1
1,02	0	0	1	1	0	1	1	0
1,05	0	0	1	1	0	1	1	1
1,06	0	0	1	1	0	0	0	0
1,08	0	0	1	1	0	0	0	1
1,10	0	0	1	1	0	0	1	0
1,11	0	0	1	1	0	0	1	1
1,14	0	0	1	1	0	1	0	0
1,15	0	0	1	1	0	1	0	1
1,18	0	0	1	1	0	1	1	0
1,20	0	0	1	1	0	1	1	1
1,21	0	1	0	0	1	0	0	0
1,24	0	1	0	0	1	0	0	1
1,25	0	1	0	0	1	0	1	0
1,27	0	1	0	0	1	0	1	1
1,29	0	1	0	0	1	1	0	0
1,31	0	1	0	0	1	1	0	1
1,33	0	1	0	0	1	1	1	0
1,35	0	1	0	0	1	1	1	1
1,37	0	1	0	0	0	0	0	0
1,39	0	1	0	0	0	0	0	1
1,41	0	1	0	0	0	0	1	0
1,43	0	1	0	0	0	0	1	1

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1,45	0	1	0	0	0	1	0	0
1,47	0	1	0	0	0	1	0	1
1,48	0	1	0	0	0	1	1	0
1,51	0	1	0	0	0	1	1	1
1,525	0	1	0	1	1	0	0	0
1,555	0	1	0	1	1	0	0	1
1,562	0	1	0	1	1	0	1	0
1,583	0	1	0	1	1	0	1	1
1,603	0	1	0	1	1	1	0	0
1,621	0	1	0	1	1	1	0	1
1,640	0	1	0	1	1	1	1	0
1,658	0	1	0	1	1	1	1	1
1,658	0	1	0	1	0	0	0	0
1,676	0	1	0	1	0	0	0	1
1,696	0	1	0	1	0	0	1	0
1,720	0	1	0	1	0	0	1	1
1,737	0	1	0	1	0	1	0	0
1,752	0	1	0	1	0	1	0	1
1,771	0	1	0	1	0	1	1	0
1,791	0	1	0	1	0	1	1	1
1,811	0	1	1	0	1	0	0	0
1,825	0	1	1	0	1	0	0	1
1,848	0	1	1	0	1	0	1	0
1,867	0	1	1	0	1	0	1	1
1,888	0	1	1	0	1	1	0	0
1,904	0	1	1	0	1	1	0	1
1,920	0	1	1	0	1	1	1	0
1,941	0	1	1	0	1	1	1	1
1,961	0	1	1	0	0	0	0	0
1,984	0	1	1	0	0	0	0	1
2,002	0	1	1	0	0	0	1	0
2,012	0	1	1	0	0	0	1	1
2,034	0	1	1	0	0	1	0	0
2,056	0	1	1	0	0	1	0	1
2,077	0	1	1	0	0	1	1	0
2,092	0	1	1	0	0	1	1	1
2,108	0	1	1	1	1	0	0	0
2,124	0	1	1	1	1	0	0	1
2,147	0	1	1	1	1	0	1	0
2,177	0	1	1	1	1	0	1	1
2,185	0	1	1	1	1	1	0	0
2,200	0	1	1	1	1	1	0	1
2,218	0	1	1	1	1	1	1	0
2,240	0	1	1	1	1	1	1	1
2,264	0	1	1	1	0	0	0	0
2,275	0	1	1	1	0	0	0	1

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

2,300	0	1	1	1	0	0	1	0
2,311	0	1	1	1	0	0	1	1
2,334	0	1	1	1	0	1	0	0
2,354	0	1	1	1	0	1	0	1
2,373	0	1	1	1	0	1	1	0
2,384	0	1	1	1	0	1	1	1
2,425	1	0	0	0	1	0	0	0
2,433	1	0	0	0	1	0	0	1
2,453	1	0	0	0	1	0	1	0
2,474	1	0	0	0	1	0	1	1
2,490	1	0	0	0	1	1	0	0
3	1	0	0	0	1	1	0	1
2,527	1	0	0	0	1	1	1	0
2,544	1	0	0	0	1	1	1	1
2,563	1	0	0	0	0	0	0	0
2,580	1	0	0	0	0	0	0	1
2,602	1	0	0	0	0	0	1	0
2,619	1	0	0	0	0	0	1	1
2,638	1	0	0	0	0	1	0	0
2,661	1	0	0	0	0	1	0	1
2,675	1	0	0	0	0	1	1	0
2,700	1	0	0	0	0	1	1	1
2,733	1	0	0	1	1	0	0	0
2,752	1	0	0	1	1	0	0	1
2,769	1	0	0	1	1	0	1	0
2,793	1	0	0	1	1	0	1	1
2,808	1	0	0	1	1	1	0	0
2,820	1	0	0	1	1	1	0	1
2,848	1	0	0	1	1	1	1	0
2,868	1	0	0	1	1	1	1	1
2,886	1	0	0	1	0	0	0	0
2,908	1	0	0	1	0	0	0	1
2,922	1	0	0	1	0	0	1	0
2,935	1	0	0	1	0	0	1	1
2,952	1	0	0	1	0	1	0	0
2,954	1	0	0	1	0	1	0	1
2,981	1	0	0	1	0	1	1	0
3,006	1	0	0	1	0	1	1	1
3,020	1	0	1	0	1	0	0	0
3,033	1	0	1	0	1	0	0	1
3,054	1	0	1	0	1	0	1	0
3,075	1	0	1	0	1	0	1	1
3,095	1	0	1	0	1	1	0	0
3,106	1	0	1	0	1	1	0	1
3,134	1	0	1	0	1	1	1	0
3,149	1	0	1	0	1	1	1	1

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

3,170	1	0	1	0	0	0	0	0
3,185	1	0	1	0	0	0	0	1
3,210	1	0	1	0	0	0	1	0
3,233	1	0	1	0	0	0	1	1
3,245	1	0	1	0	0	1	0	0
3,267	1	0	1	0	0	1	0	1
3,275	1	0	1	0	0	1	1	0
3,299	1	0	1	0	0	1	1	1
3,318	1	0	1	1	1	0	0	0
3,345	1	0	1	1	1	0	0	1
3,357	1	0	1	1	1	0	1	0
3,375	1	0	1	1	1	0	1	1
3,391	1	0	1	1	1	1	0	0
3,409	1	0	1	1	1	1	0	1
3,428	1	0	1	1	1	1	1	0
3,444	1	0	1	1	1	1	1	1
3,465	1	0	1	1	0	0	0	0
3,484	1	0	1	1	0	0	0	1
3,503	1	0	1	1	0	0	1	0
3,520	1	0	1	1	0	0	1	1
3,541	1	0	1	1	0	1	0	0
3,553	1	0	1	1	0	1	0	1
3,578	1	0	1	1	0	1	1	0
3,598	1	0	1	1	0	1	1	1
3,623	1	1	0	0	0	0	0	0
3,647	1	1	0	0	0	0	0	1
3,671	1	1	0	0	0	0	1	0
3,683	1	1	0	0	0	0	1	1
3,697	1	1	0	0	0	1	0	0
3,711	1	1	0	0	0	1	0	1
3,734	1	1	0	0	0	1	1	0
3,754	1	1	0	0	0	1	1	1
3,775	1	1	0	0	1	0	0	0
3,795	1	1	0	0	1	0	0	1
3,807	1	1	0	0	1	0	1	0
3,832	1	1	0	0	1	0	1	1
3,847	1	1	0	0	1	1	0	0
3,867	1	1	0	0	1	1	0	1
3,884	1	1	0	0	1	1	1	0
3,907	1	1	0	0	1	1	1	1
3,932	1	1	0	1	0	0	0	0
3,952	1	1	0	1	0	0	0	1
3,961	1	1	0	1	0	0	1	0
3,978	1	1	0	1	0	0	1	1
3,994	1	1	0	1	0	1	0	0
4,009	1	1	0	1	0	1	0	1

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

4,020	1	1	0	1	0	1	1	0
4,040	1	1	0	1	0	1	1	1
4,054	1	1	0	1	1	0	0	0
4,078	1	1	0	1	1	0	0	1
4,093	1	1	0	1	1	0	1	0
4,110	1	1	0	1	1	0	1	1
4,138	1	1	0	1	1	1	0	0
4,154	1	1	0	1	1	1	0	1
4,163	1	1	0	1	1	1	1	0
4,180	1	1	0	1	1	1	1	1
4,199	1	1	1	0	0	0	0	0
4,234	1	1	1	0	0	0	0	1
4,240	1	1	1	0	0	0	1	0
4,246	1	1	1	0	0	0	1	1
4,276	1	1	1	0	0	1	0	0
4,296	1	1	1	0	0	1	0	1
4,317	1	1	1	0	0	1	1	0
4,328	1	1	1	0	0	1	1	1
4,345	1	1	1	0	1	0	0	0
4,373	1	1	1	0	1	0	0	1
4,396	1	1	1	0	1	0	1	0
4,415	1	1	1	0	1	0	1	1
4,420	1	1	1	0	1	1	0	0
4,441	1	1	1	0	1	1	0	1
4,459	1	1	1	0	1	1	1	0
4,480	1	1	1	0	1	1	1	1
4,502	1	1	1	1	0	0	0	0
4,522	1	1	1	1	0	0	0	1
4,532	1	1	1	1	0	0	1	0
4,550	1	1	1	1	0	0	1	1
4,577	1	1	1	1	0	1	0	0
4,588	1	1	1	1	0	1	0	1
4,611	1	1	1	1	0	1	1	0
4,633	1	1	1	1	0	1	1	1
4,645	1	1	1	1	1	0	0	0
4,672	1	1	1	1	1	0	0	1
4,689	1	1	1	1	1	0	1	0
4,708	1	1	1	1	1	0	1	1
4,734	1	1	1	1	1	1	0	0
4,787	1	1	1	1	1	1	0	1
4,832	1	1	1	1	1	1	1	0
4,851	1	1	1	1	1	1	1	1

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

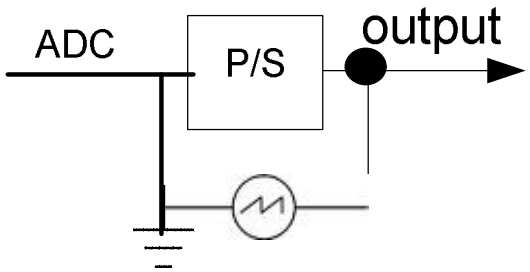
Dari tabel di atas terlihat bahwa tegangan untuk mencapai resolusi 2^3=8 bit adalah sama dengan tegangan Vcc pada IC 0804 dimana tegangan *input* nya 5V (pada perancangan ini tegangan *input* 4,856V), dimana tegangan referensinya adalah ½ Vcc.

Dari percobaan terlihat bahwa apabila tegangan referensi < ½ Vcc (pada pin 9 pada IC 0804) maka rangkaian tidak bekerja maksimal dan apabila tegangan referensi > ½ Vcc maka IC 0804 akan panas dan mudah terbakar.

4.3 Pengukuran Pada Rangkaian *Multiplekser*

Rangkaian ADC mempunyai 8 keluaran dan untuk menjadikan satu keluaran maka diperlukan sebuah rangkaian dan disini menggunakan rangakaian Muktiplekser.

Adapun skema pengukuran yang dilakukan seperti pada gambar di bawah ini

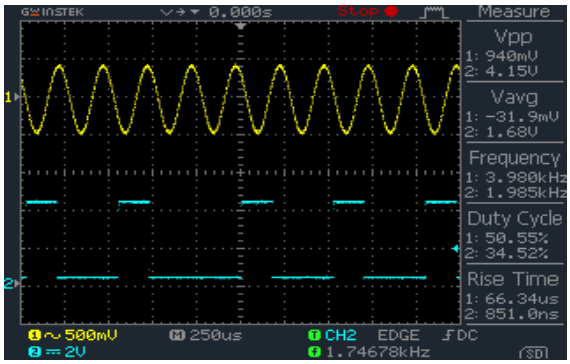


Gambar 4.5 Skema Pengukuran Pada Rangkaian Muktiplekser

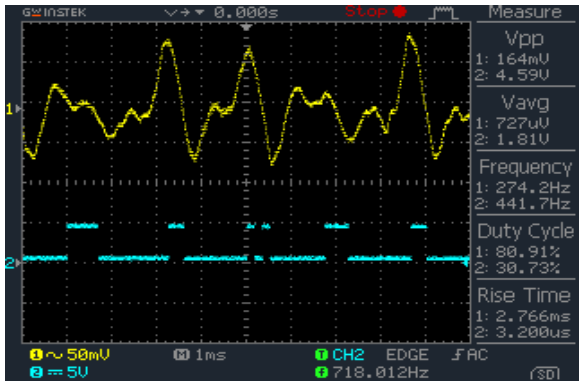
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Tujuan melakukan pengukuran pada rangkaian ini adalah untuk memastikan bahwa keluaran dari ADC yang mempunyai 8 keluaran dapat dijadikan satu keluaran dengan menggunakan rangkaian Muktiplekser tanpa ada cacat pada sinyalnya. Alat ukur yang digunakan adalah *oscilloscop.*

Berdasarkan skema pengukuran (Gambar 4.5), bentuk sinyal ADC yang telah melewati rangkaian multiplekser dengan berbagai sinyal *input* pada ADC adalah sebagai berikut:

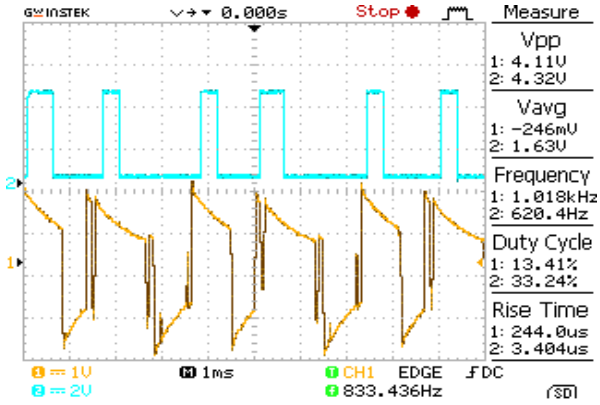


Gambar 4.6 Sinyal Keluaran Muktiplekser



Gambar 4.7 Sinyal Keluaran Muktiplekser

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



Gambar 4.8 ADC Sinyal Keluaran Muktiplekser

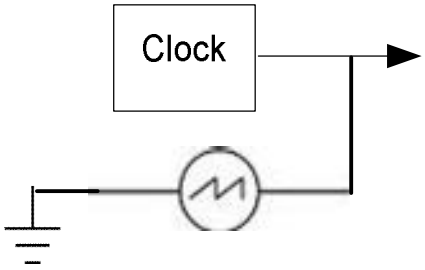
Dari gambar-gambar sinyal di atas terlihat bahwa apapun bentuk sinyal *Input* ADC asalkan tidak melewati batas tegangan Vcc IC 0804 (4,86V), maka sinyal *output* dapat terbentuk (sinyal kotak) sekalipun sinyal *input* yang dikirimkan berbetuk sinyal cacat.

Secara teori rangkaian ADC yang dirancang berfungsi dengan baik, ini dibuktikan dengan berbagai *input* yang diberikan pada rangkaian ADC dan menghasilkan *output* sinyal ADC yang berbentuk sinyal kotak.

4.4 Pengukuran Pada Rangkaian *Clock*

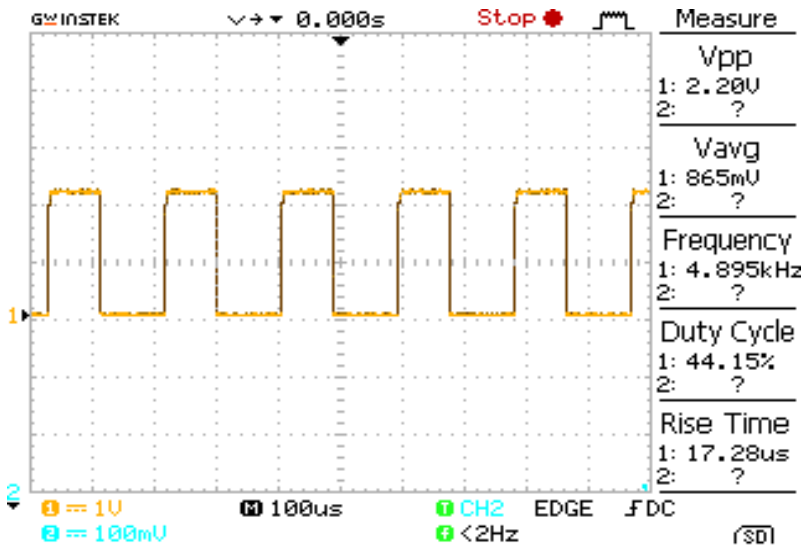
Rangkaian pemicu ini mengunakan IC *timer* 555, dimana digunakan sebagai pemicu pada rangkaian *serial to parallel* dan rangkaia *delay*.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



Gambar 4.9 Skema Pengukuran Pada Rangkaian Timer 555

Tujuan melakukan pengukuran pada rangkaian *clock* ini yaitu memastikan bahwa keluaran suatu rangkaian *clock* adalah sinyal yang berbentuk kotak (digital). Adapun bentuk sinyal dari keluaran *clock* adalah seperti gambar di bawah ini

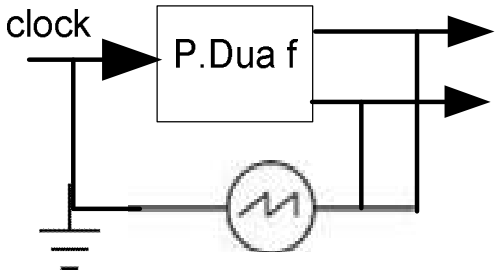


Gambar 4.10 *Output Clock*

Dari gambar di atas terlihat bahwa keluaran dari sinyal *clock* ini berbentuk kotak dengan frekuensi 5KHz yang akan di jadikan sebagai pemicu pada dua rangkaian yaitu *serial to parallel* dan *delay* pada pembuatan alat 4-DPSK ini.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Karena di butuhkan dua keluaran dari rangkaian *clock* ini maka dibutuhkan rangkaian pembagi dua frekuensi untuk membagi frekuensi keluaran *clock* tersebut.

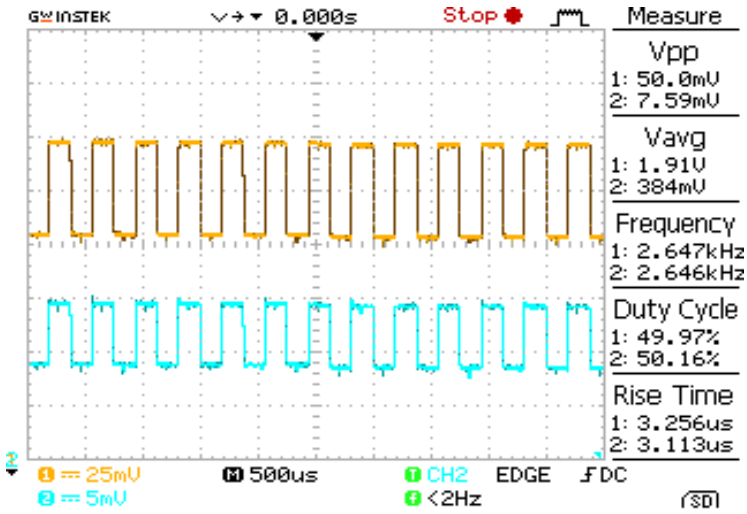


Gambar 4.11 Skema Pengukuran Pada Rangkaian Pembagi Dua Frekuensi

Untuk memastikan keluaran dari rangkaian *clock* tersebut terbagi dua (frekuensi), maka dilakukanlah pengukuran berdasarkan skema pengukuran seperti pada gambar di atas.

Adapun bentuk sinyal keluaran dari *clock* yang frekuensi di bagi dua terlihat pada gambar berikut

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



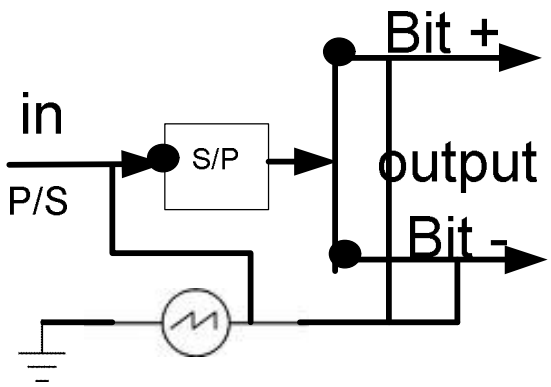
Gambar 4.12 *Output Clock* Dibagi Dua Frekeunsi

Gambar di atas adalah gambar *clock* dimana keluaran *clock* ini (frekuensi) di bagi dua dengan menggunakan rangkaian pembagi dua frekuensi dan masing-masing *channel* mempunyai frekuensi ½ dari keluaran *clock* sebelum yaitu 2.647KHZ melalui rangkaian pembagi frekuensi.

4.5 Pengukuran Pada Rangkaian *Serial to Parallel*

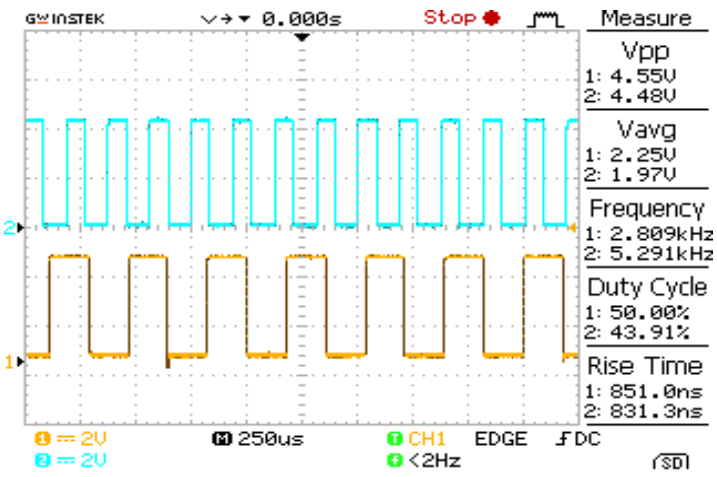
Pada modulator 4-DPSK memerlukan dua masukan sehingga keluaran dari Muktiplekser di *parallel*-kan lagi menjadi dua keluaran dengan menggunakan rangkaian *serial to parallel*. Berikut skema pengukuran pada rangkaian *serial to parallel* dengan *input* suara (setelah melewati ADC).

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



Gambar 4.13 Skema Pengukuran Pada Rangkaian S/P

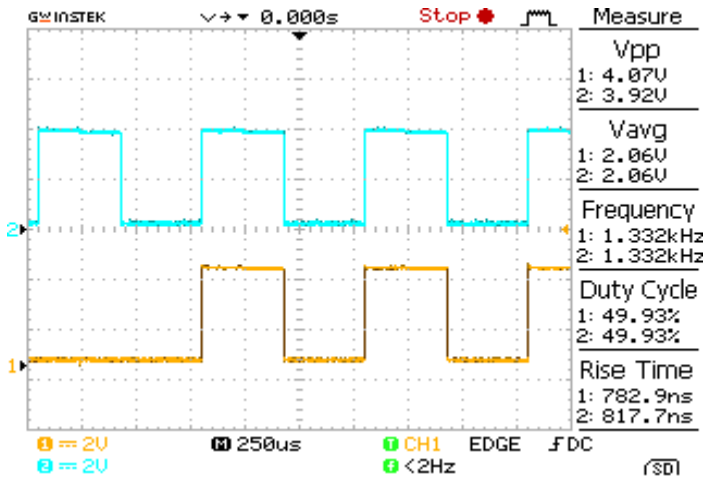
Tujuan melakukan pengukuran pada rangkaian ini dengan menggunakan *oscilloscop* adalah melihat apakah sinyal yang akan dijadikan *input* pada kedua *balanced* modulator 4-DPSK cacat atau tidak setelah dijadikan dua keluaran dengan menggunakan rangkaian *serial to parallel*. Pada rangkaian ini memerlukan dua masukan yaitu data dan pemicu (*clock*). Adapun bentuk kedua sinyalnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.14 *Input Serial to Parallel* dan Sinyal *Clock*

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

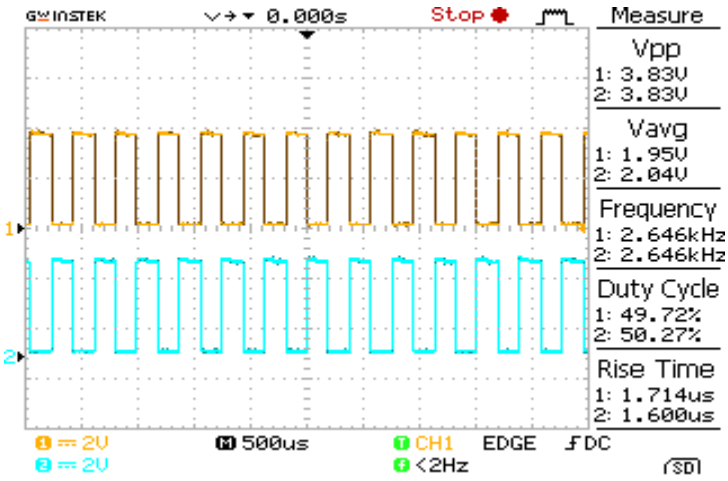
Gambar di atas pada *channel* 1 adalah bentuk sinyal *clock* yang digunakan sebagai pemicu dan *channel* 2 adalah bentuk sinyal data suara yang berasal dari rangkaian Muktiplekser. Frekuensi pada sinyal *clock* sebesar 5 KHz dan dibagi dua menggunakan rangkaian pembagi dua frekuensi untuk memicu data pada keluaran sinyal “I” dan “Q”.



Gambar 4.15 Bentuk Sinyal Keluaran *Serial to Parallel*

Pada Gambar 4.11 merupakan *output* dari rangkaian *serial to parallel*, terlihat sinyal dari *output* kedua *channel* dimana *channel-channel* tersebut adalah sinyal “I” dan “Q”, terlihat bahwa lebar pulsa lebih lebar dari sinyal data yang dihasilkan dari data masukannya, ini disebabkan karena frekuensi *clock* keluaran dari rangkaian pembagi dua frekuensi adalah ½ dari frekuensi *clock*. Dengan kata lain bahwa frekuensi *clock* dibagi dua.

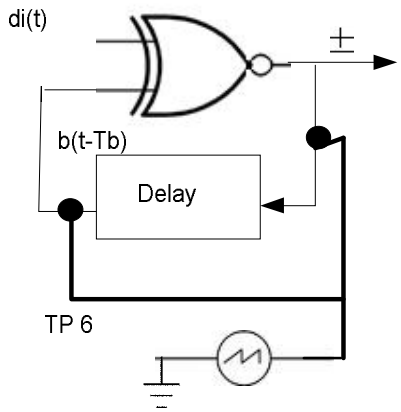
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



Gambar 4.16 Sinyal *Clock* yang telah Di bagi Dua

4.6 Pengukuran Pada Rangkaian *Delay* D-FF

Delay ini berfungsi untuk membentuk sinyak DPSK pada *Balanced* modulator dimana sinyal *input*nya adalah data suara yang telah melewati rangkaian *serial to parallel.*

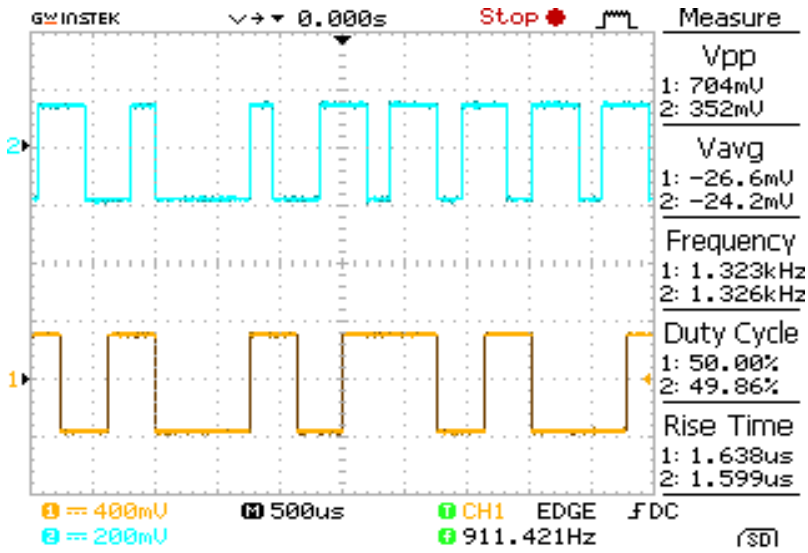


Gambar 4.17 Skema Pengukuran Pada Rangkain *Delay*

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Tujuan melakukan pengukuran pada rangkaian ini adalah memastikan bahwa data keluaran dari gerbang XNOR yang akan dijadikan sebagi salah satu *input* untuk gerbang XNOR itu sendiri terjadi *delay* dengan menggunakana alat ukur *oscilloscop*.

Adapun bentuk sinyal yang telah di*delay* seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.18 Sinyal *Delay*

Dari sinyal gambar di atas terlihat bahwa sinyal pada *channel* 1 yang merupakan keluaran dari gerbang XNOR di *delay* (*channel* 2) yang akan membentuk sinyal *detector* DPSK yang mana terdapat dua sinyal untuk membentuk *detector* ini yaitu sinyal data dan sinyal keluaran *delay*. Sehingga sinyal pada *channel* 2 yang merupakan *input* salah satu kaki dari gerbang XNOR adalah sinyal yang telah di *delay*. Dan pada hasil pengukuran ini disimpulkan

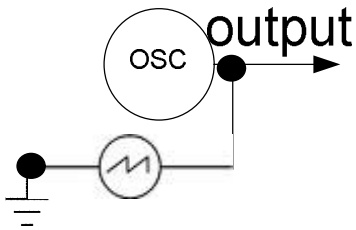
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

bahwa terjadi *delay* terhadap keluaran XNOR yang akan dijadikan masukan untuk salah satu kaki gerbang *detector* DPSK tersebut.

4.7 Pengukuran Pada Rangkaian *Oscillator*

Oscillator adalah suatu rangkaian untuk membangkitkan sinyal sinusoidal yang dijadikan sebagai sinyal pembawa.

Pada pembuatan alat ini sinyal pembawa yang diinginkan sebesar 500KHz dengan menggunakan rangkaian *Oscillator* IC Exar 2206. Berikut skema pengukuran rangkaian *oscillator*

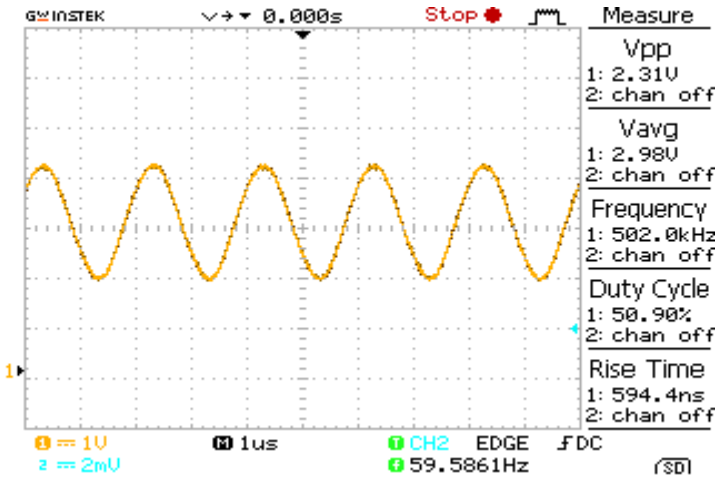


Gambar 4.19 Skema Pengukuran Pada Rangkaian OSC

Adapaun tujuan melakukan pengukuran dengan menggunakan *oscilloscop* pada rangkaian *oscillator* adalah untuk memastikan bahwa sinyal yang dihasilkan adalah 500 KHz dengan bentuk sinyal sinusoidal.

Bentuk sinyal keluaran dari *Oscillator* dapat dilihat dari gambar pengukuran di bawah ini

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



Gambar 4.20 Gambar Sinyal *Output Oscillator*

Dari gambar di atas terlihat bahwa keluaran dari rangkaian *Oscillator* mempunyai frekuensi 502 KHz dan sinyalnya berbentuk sinyal sinusoidal yang akan dijadikan sebagai sinyal pembawa pada *balanced* modulator. Frekuansi keluaran dari *Oscillator* ini berubah-ubah dalam hitungan detik namun perubahannya tidak terlalu jauh, hal ini dapat dilihat dari tabel pengamatan di bawah ini

Tabel 4.2 Tabel Kestabilan *Oscillator*

No	Waktu (menit)	Frekuensi	Vpp
1	5	496,0	2,07V
2	10	491,4	2,11V
3	15	495,5	2,16V
4	20	497,0	2,07V
5	25	499,8	2,11V
6	30	498,4	2,16V
7	35	501,1	2,07V
8	40	502,2	2,11V
9	45	498,5	2,16V

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

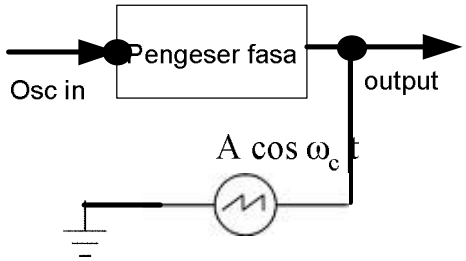
10	50	506,7	2,07V
11	55	504,1	2,11V
12	60	503,5	2,16V
13	65	503,8	2,11V
14	70	498,4	2,07V
15	75	501,9	2,11V
16	80	502,2	2,16V
17	85	498,5	2,16V
18	90	506,7	2,11V
19	95	504,6	2,07V
20	100	499,0	2,11V
21	105	503,9	2,16V
22	110	506,1	2,11V
23	115	505,5	2,07V
24	120	503,3	2,11V
25	125	498,8	2,16V

Dari tabel di atas dapat kita simpulkan bahwa frekuensi rata-rata yang di keluarkan oleh *Oscillator* ini adalah 501.076KHz.

4.8 Pengukuran Pada Rangkaian Pengeser Fasa 90^0

Pengeseran fasa yang diinginkan adalah 90^0 yang mana *input* sinyalnya adalah sinyal *output oscillator*.

Di bawah ini adalah skema pengukuran pada rangkaian pengeser fasa 90^0

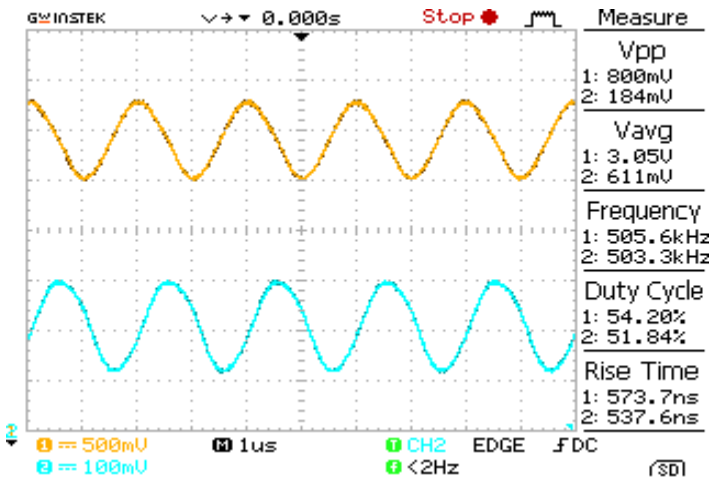


Gambar 4.21 Skema Pengukuran Rangkaian Pengeser Fasa 90^0

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Tujuan melakukan pengukuran dengan menggunakan alat ukur *oscilloscop* pada rangkaian pengeser fasa adalah memastikan bahwa pergeseran yang di rancang dengan *input* sinyal keluaran *oscillator* adalah pergeseran fasa sebesar 90^{o}.

Berikut sinyal hasil pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan alat ukur *oscilloscop*.

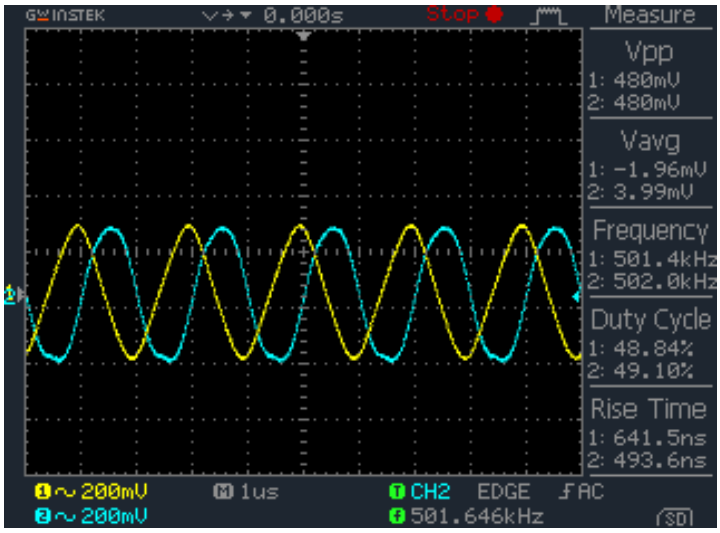


Gambar 4.22 Sinyal *Output* Pengeser Fasa 90^{0}

Dari gambar di atas sinyal pada *channel* 1 (kuning) merupakan sinyal keluaran *oscillator* dan *channel* 2 (hijau) adalah sinyal *oscillator* yang digeser sebesar 90^{0} yang akan di jadikan sebagai *input* salah satu dari *balanced* modulator untuk membentuk sinyal 4-DPSK.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Di bawah ini adalah gambar bentuk sinyal *oscillator* dan sinyal *oscillator* yang telah digeser 90^0 dengan menggabungkan kedua sinyal tersebut untuk memastikan bahwa sinyal tersebut terjadi pergeseran sebesar 90^0.



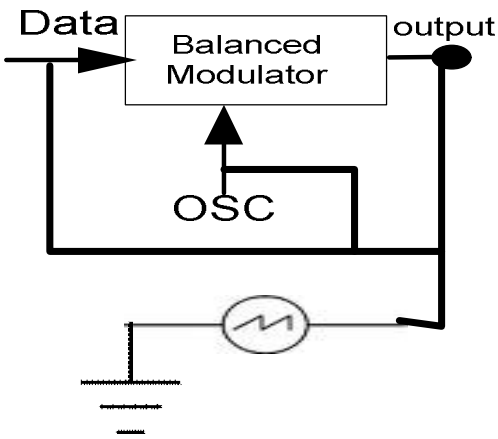
Gambar 4.23 Bentuk Sinyal Yang Telah Di Geser Sebesar 90^0

Dari gambar di atas (Gambar 4.19) terlihat bahwa terjadinya pergeseran fasa terhadap sinyal *output oscillator* sebesar 90^0 yang akan dijadikan salah satu *input balanced* modulator.

4.9 Pengukuran Pada Rangkaian *Balanced* Modulator

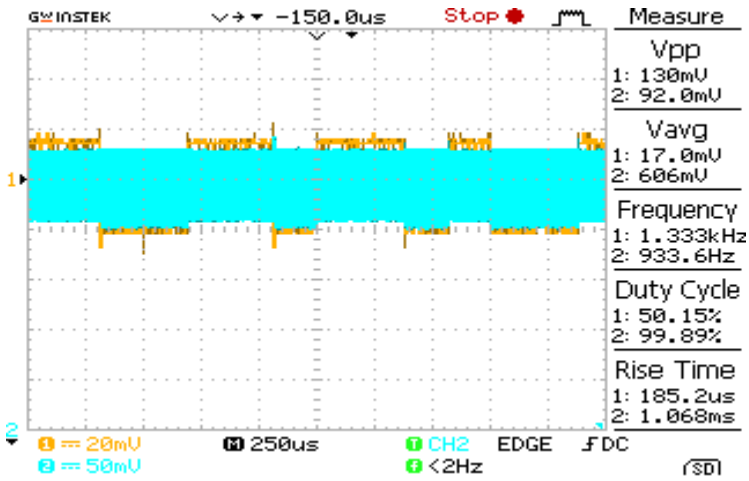
Balanced Modulator adalah adalah suatu rangkaian *mixer* dimana terdapat dua *input* yang terdiri dari data dan sinyal pembawa (*carrier*). Pada alat ini terdapat dua *balanced* modulator agar dapat membentuk sinyal keluaran 4_DPSK.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



Gambar 4.24 Skema Pengukuran Pada Rangkaian *Oscillator*

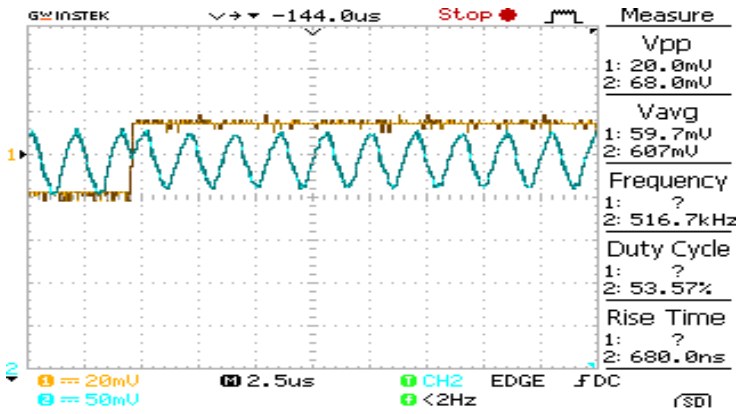
Tujuan melakukan pengukuran pada rangkaian ini adalah melihat bentuk sinyal keluaran yang dibentuk oleh dua sinyal masukan (data dan sinyal pembawa). Secara teori sinyal keluaran *balanced* modulator ini adalah sinyal termodulasi yang berbentuk sinyal DPSK dimana terdapat dua sinyal yang berbeda phasa.



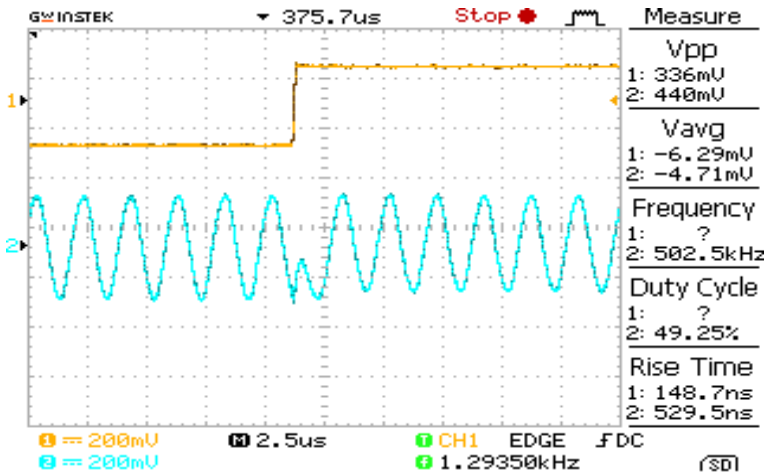
Gambar 4.25 Gambar *Output* Dari *Balanced* Modulator

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Gambar di atas adalah bentuk sinyal *output* pada *balanced* modulator dimana *channel* 1 merupakan sinyal *input* data dan *channel* 2 merupakan *output* dari *balanced* modulator, sedangakan sinyal pembawanya adalah sinyal *oscillator*. Untuk dapat lebih jelas melihat perubahan phasa pada *balanced* modulator ini, berikut gambar yang telah diperbesar *time*/div nya (keterbatasan alat ukur yang ada) agar memudahkan dalam menganalisa apakah *output* dari *balanced* modulator ini merupakan sinyal termodulasi atau tidak.



Gambar 4.26 *Output Balanced* Modulator



Gambar 4.27 *Output Balanced* Modulator

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

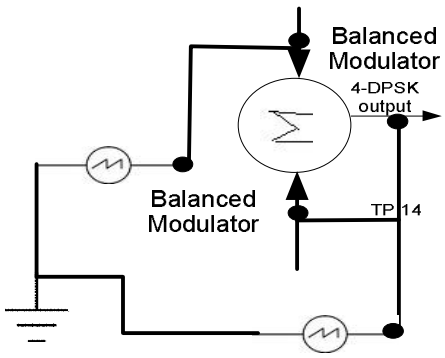
Terlihat dari gambar di atas dengan *input* sinyal data (digital) dan sinyal pembawa (*carrier*) terjadi sinyal termodulasi pada *output balanced* modulator, pada gambar di atas setelah *time*/div pada alat ukur diperbesar terlihat bahwa sinyal termodulasi pada *output balanced* modulator merupakan bentuk sinyal modulasi DPSK dimana sinyal modulasi DPSK adalah suatu modulasi dimana phasanya yang berubah.

Dari hasil pengukuran dapat dipastikan bahwa alat yang di rancang adalah suatu modulasi DPSK.

4.10 Pengukuran Pada Rangkaian Penjumlah Linier

Rangkaian ini berfungsi untuk menjumlah kedua sinyal *output* pada *balanced* modulator agar menjadi satu dan membentuk sinyal 4-DPSK.

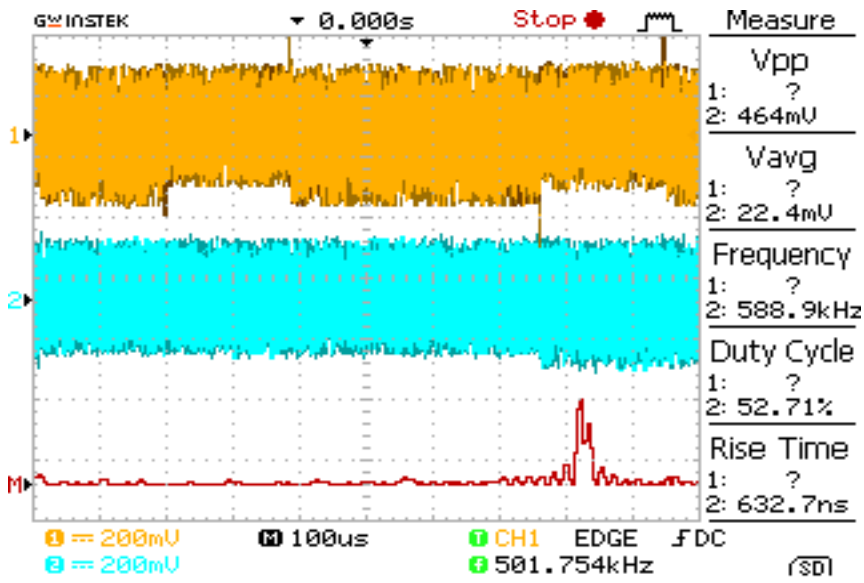
Adapun skema pengukurannya terlihat pada gambar di bawah ini



Gambar 4.28 Skema Pengukuran Pada *Balanced* Modulator

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Tujuan melakukan pengukuran pada rangkaian *summing* adalah melihat sinyal yang telah di jumlahkan berbentuk 4-DPSK atau tidak, karena pada rancangan alat ini, keluaran *summing* adalah sinyal termodulasi 4-DPSK.

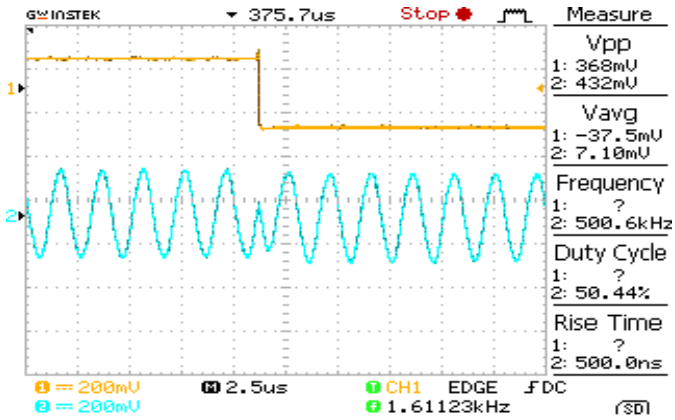


Gambar 4.29 *Output Summing*

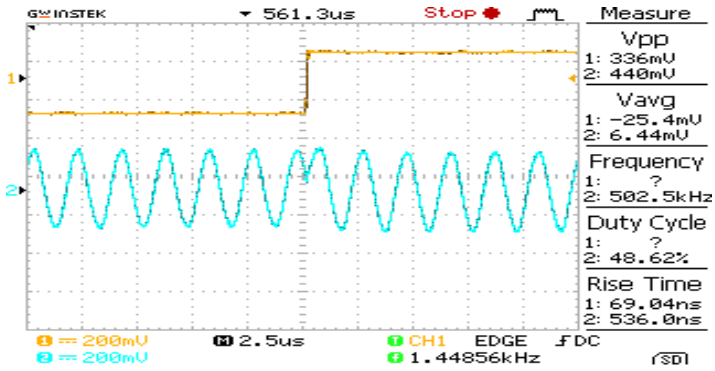
Gambar di atas adalah gambar *output* dari *summing* dimana sinyal kedua *balanced* modulator di jumlahkan agar bisa dikirimkan ke penerima. Untuk melihat perubahan phasa pada penjumlah ini, maka pada alat ukur *time*/div nya diperbesar untuk memudahkan dalam menganalisisnya.

Di bawah ini adalah gambar keluaran *output summing* yang *time*/div nya telah diperbesar dengan beberapa perubahan phasanya.

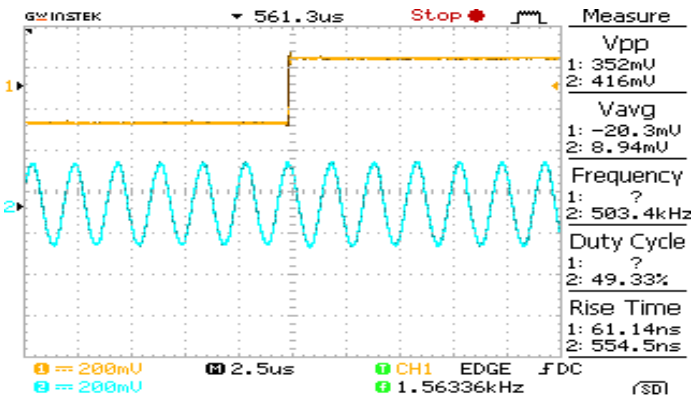
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



Gambar 4.30 *Output* Summing Dalam *Time*/Div Yang Besar

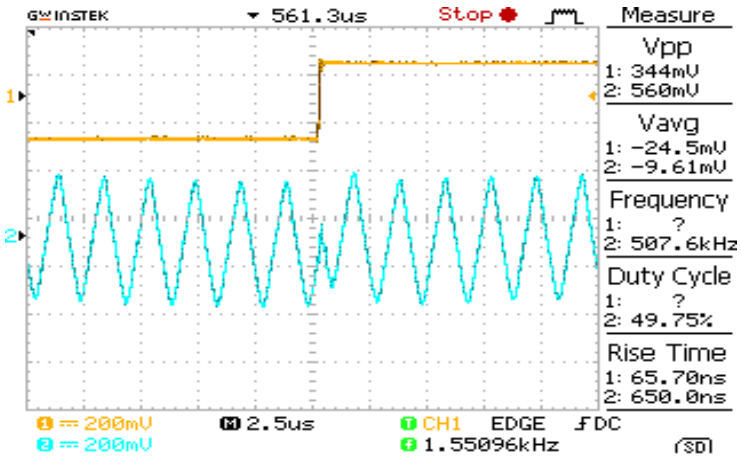


Gambar 4.31 *Output Summing* Dalam *Time*/Div Yang Besar



Gambar 4.32 *Output* Summing

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



Gambar 4.33 *Output Summing*

Keluaran 4-DPSK adalah sinyal termodulasi dengan empat perbedaan phasanya. Dan pada gambar sinyal keluaran 4-DPSK di atas dipastikan bahwa sinyal keluarannya termodulasi dan berbentuk sinyal 4-DPSK dengan empat beda phasa.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)