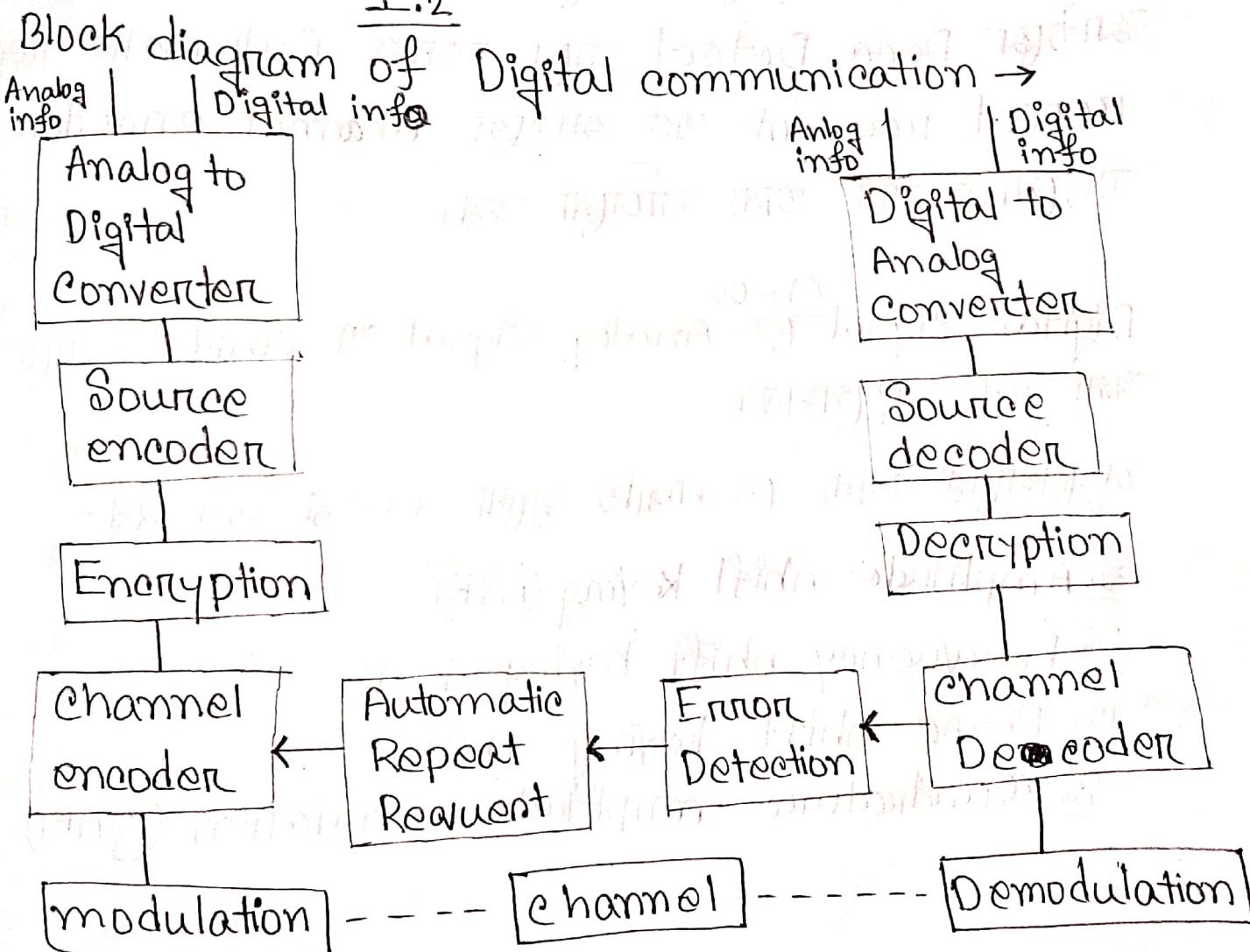


Ch-1

অ্যানালজ কমিউনিকেশন \rightarrow Digital Communication system এ
বিশেষ সিগナル এবং মান কুলো প্রযুক্তি দ্বারা বাস্তু পরিষ্কৃত
পরিষ্কৃত সরিবর্তন নিয়ন্ত্রণে পরিষ্কৃত হতে পারে এবং
ডিজিটাল মান থাকতে পারে, আবু অ্যানালজ কমিউনিকেশন
বলু।

ডিজিটাল কমিউনিকেশনঃ- ডিজিটাল কমিউনিকেশন পদ্ধতিতে
কোনো তথ্যকে ডিজিট আবাবে প্রস্তুত করা যেতে
বাবা হলু, আবু ডিজিটাল কমিউনিকেশন বলু।

1.2



Encryption → අනු වාජ න්‍යාලා ක්‍රියා තත්ත්ව තීප්පනීමෙන්
තේ රැකි බාහු දාතා තුළු උග්‍රී තුළු.

Encoder → අනු වාජ න්‍යාලා Hexa decimal සූදානෝද්‍යා
ත්‍ය දාතා Decimal ප්‍රයෝගු ප්‍රක්‍රියා Binary ප්‍රයෝගු
ක්‍රියාකෘත්‍ය බාහු.

Channel decoder → ප්‍රක්‍රියා තුළු අනු ප්‍රක්‍රියා මාධ්‍ය
බාතා දාතා තුළු Decoder බාතා Decoder තුළු මාධ්‍ය
Data තුළු ඇල ආක්‍රී තෘප්‍රාල ගැසැල- detection අනු
මාර්ගි දීසෑ Detect බාතා තාක්‍රී Automatic Repe-
repeat request. අනු මාර්ගි තුළු channel encoder
ස්ථිරිත අනු නො මැංග්‍රා ඇතුළු.

Digital Signal ^{Ch-02} Analog Signal ය ක්‍රියාකෘත්‍ය බාවාරු
බාල ඇතුළු මැදුල්පාල.

මැදුල්පාල නො මුළු ප්‍රක්‍රියා තුළු තාවත්මක බාවා ඇතුළු-
1. Amplitude shift keying (ASK)

2. Frequency shift keying (FSK)

3. Phase shift keying (PSK)

4. Quadrature amplitude modulation (QAM)

ASK → ASK - QPSK Amplitude shift keying

যাতি modulation এর অবচূম্প অস্তা ও অন্তলগত মডুলেশন চিকিৎসা, ASK এর আহার্য amplitude এর সান্তোষ পরিবর্তন হচ্ছে, এখানে binary ১ ইল-১, ০ ইল-০ আবি, এখানে frequency এবং phase constant আবি,

ASK യൂണിവോൾ, $v(t) = d \sin(2\pi f_c t)$

ব্যাবহার : Data transmission এ ASK এর ব্যাবহার
সীমিত এবং প্রযুক্তি low bit rate এ ব্যাবহার হয়।

ASK-এর On-Off Keying (OOK) হিসাবে উন্নয়িত বারা পৃষ্ঠা

ASK-ତେ ବ୍ୟାକ୍‌ମୂଳ -ଆମ୍ବିଚିଟ୍‌ରୁ ବାହନାରୀ' ଏ ଅଭ୍ୟାସ

ଦ୍ୱାରା କ୍ଷମ ବାନ୍ଧା ହୁଏ, Digital input ହଲା ଏକାଟ' NRZ
- ଇନ୍ପୁଟିନ୍ପୁଟାର୍ ନର୍ଜ ସିଗ୍ନଲ ।

FSK

FSK \rightarrow Frequency-shift keying এর সংক্ষিপ্ত নাম হলো

FSK। এখানে FSK এর আধাৰ্য modulation কৰা হয়।

FSK modulation এ Amplitude, or phase constant
মানুষ,

FSK ধৰণীগত হলো, $V(t) = d \sin(2\pi f_1 t) + d \sin(2\pi f_2 t)$

এখানে, f_1 , f_2 , d হলো বাছনাকি বাছনাকি ১৩০ এর
আধাৰ্য অঙ্কটি ব্যাখ্যান frequency।

ব্যবহারঃ- low speed data transmission (1200 bps)

low speed modem এ গুরি ব্যবহার হয়।

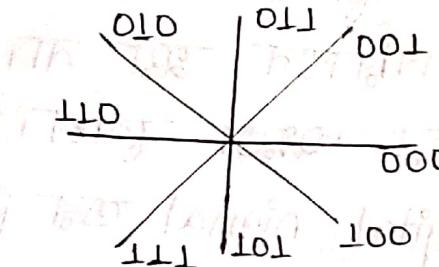
১২০০ বি-পি-বি পুনৰ ব্যবহার হয়।

মানুষ শুনতে পাবলৈ এটা ব্যবহার হয়।

PSK \rightarrow Phase Shift keying എന്ന അടിസ്ഥാന രൂപ ഇല്ല PSK,
അടി ഓ ഏകദിന മോഡേലിനു പരമാവധി സ്വഭാവിതി, മിഥ്യാന്ത
frequency ഓ Amplitude എന്ന ബഹുമാനിക്കപ്പെട്ട് ഒരു നാ.
തിന്റെ modulation എന്ന ശ്രദ്ധിക്കുന്നതു മാറ്റി, അടി
High bit rate ചുണ്ടാം കാണാൻ. Digital signal എന്ന positive
ଓ negative cycle ദ്വാരാ binary step 1 ഓ 0 അവാക്ക
ചെയ്യാം ഇന്ത്യ.

PSK എന്ന അമീഡാന ഇല്ല - $V(t) = A \sin(2\pi fct)$

8-QPSK →



Tribit	Phase
000	0° / 360°
001	45°
011	90°
010	135°
110	180°
111	225°
101	270°
100	315°

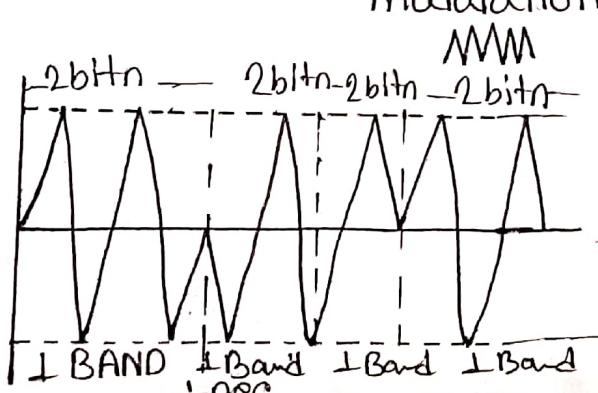
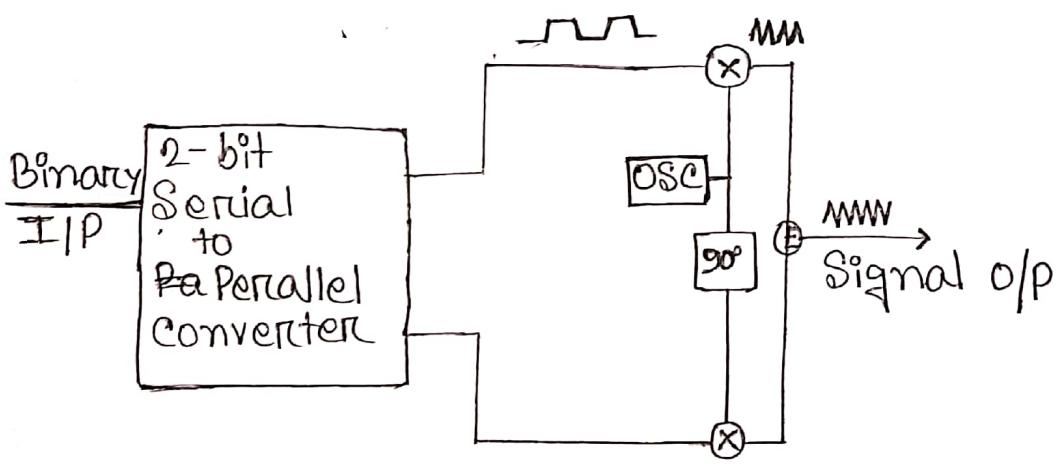
PSK modulation ଏବଂ multilevel

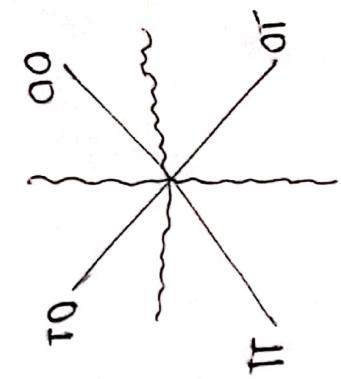
ଅଣ୍ଟା 8-QPSK ସଂତୋଷିତ । PSK

Digital data ଏବଂ phase କୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନୁଯାୟୀ ପାଇବାରେ
ବାନ୍ଧି ଥାବା, ଏହି Digital modulation ଟେକ୍ନୋଲୋଜୀୟ

ଏହି ପ୍ରତିବାଦିତ ଡିଜିଟିଲ ମିଳିଟର ଏ ବ୍ୟାବହାର ଅଛି, ଫୋନ୍-
ଫାର୍ମ, ପ୍ୟାଟିଲୋମାର୍ଟ ବାର୍ମିଟପିଲିଙ୍ଗନ ଏ ବ୍ୟାବହାର ହେଉ ଥାବା,

QPSK →





Dibit	Phase
11	45°
10	135°
00	225°
01	315°

← Construction Diagram

QPSK է 2-bit աշխարհ BPSK modulation համար ենք,
այսուհետև inphase առաջնական Outphase և incoming bit
թվականից 2bit Serial to Parallel converter է
պահանջ ենք 2 Data համար, այսուհետև 2bit string
ենակի modulator է ենք 2bit string առաջ
առաջ modulator է պահանջ մաս, modulator պահանջ
2bit modulated signal չէ պահանջ մաս,

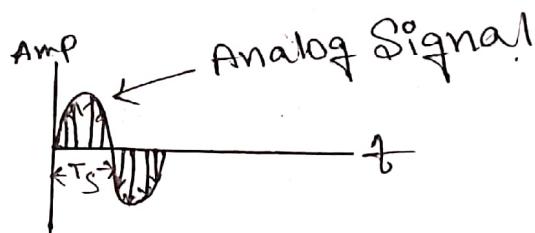
৩.৬

Sampling theorem \rightarrow যাইমালিং অঙ্ক অনুসর্তি এবং কোনো
 Analog signal এর সর্বোচ্চ frequency $= f_m$ একাত্ম
 f_m থেকে ক্ষেত্রে তারা কমপক্ষে $2f_m$ মুছে রাখতে সুবিধা হিসেবে
 Sampling করুল অব্বে Sampling হতে Analog signal
 কি জাতি ও কোনো পুনরুৎপাদন করা আবশ্যিক।

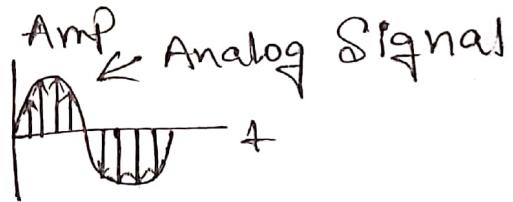
Sampling 3 types,

- ① Ideal Sampling
- ② Natural "
- ③ Flat-top "

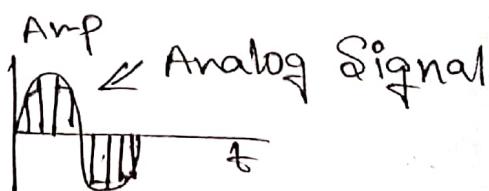
ক্ষেত্রে Ideal Sampling \rightarrow
 অনুভবিত্ব Sampling এ
 In-pulse ঘাসি,



ক্ষেত্রে Natural Sampling \rightarrow
 একক্ষেত্রে অতিক্রম এবং
 মান short wide এবং
 অব্বে amplitude বিভিন্ন বিশিষ্ট
 হয়।



ক্ষেত্রে Flat-top Sampling \rightarrow
 এটি Sampling করে এবং Data
 কি বিশিষ্ট কার্য ক্ষেত্রে, একক্ষেত্রে
 modulated wave ক্ষেত্রে
 করা যায়।



3.4

Quantization → ক্লোনা Analog signal - কি পালম রেডিউলিভেন্স
বাবার জন্য এটা পালম-পরিষিত বাবা ছবি, পরবর্তীতে এই
কি পালমের অটো কাচুকাছি হ্যানি অবার্ড standard
গ্রেডেল বা ক্লোনার্টেজ গ্রেডেল উন্নত বাবার জন্য ক্লোনা-
ন্টাইজার ব্যবহার বাবা ছবি, এটা ক্লোনার্ট ক্লোনার্ট মেডিকেল
বুলি ।

বাল ।

ପାର୍ଶ୍ଵ କ୍ଲୋନ୍ଟର୍ଯ୍ୟାଙ୍କେନ କାହାର ଯଥିରୁ ଏରୋ ତା
ଯଥିରୁ ତାକୁ Quantization error ବାଲ୍ମୀଁ।

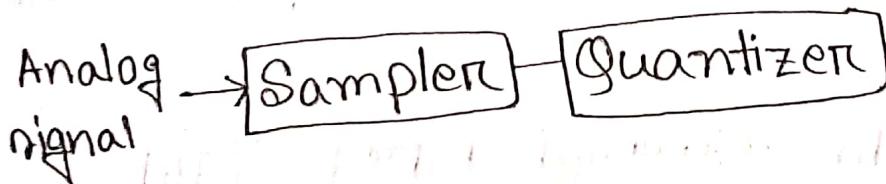
20.5

Uniform Quantization \rightarrow ଏହି ରୂପାନ୍ତରଣକୁ ଲୁହିଲା ଏବଂ

—२४८—

non Uniform Quantization \Rightarrow " " " " " "

3.6



Lab PCM - coding

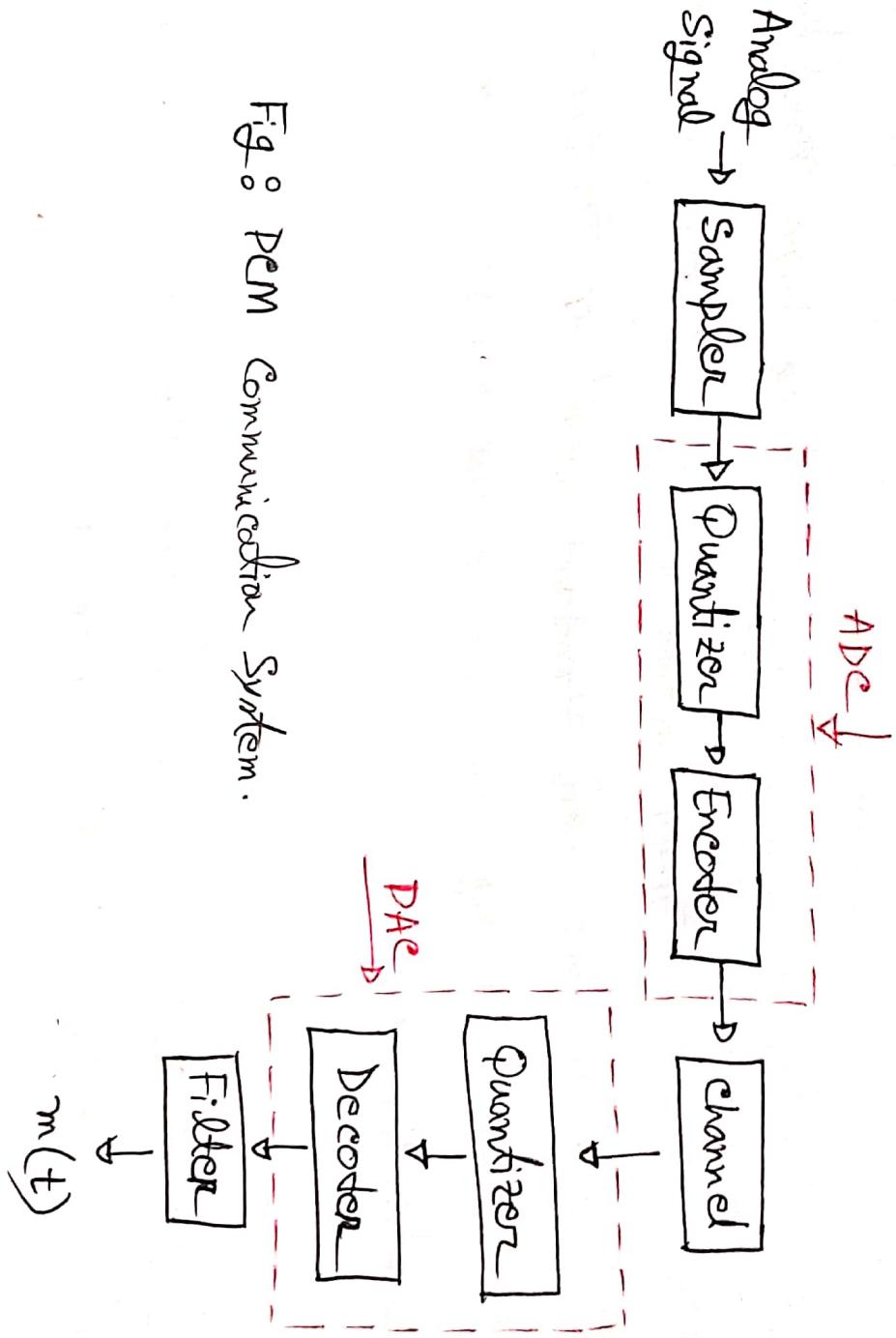


Fig. 9. PEM Communication System.

```
#Sampfreq = Analog signal rate I/P for the sampler  
#Quantization of original analog signal for sampling purpose  
#One level quantizer encoder - 5 bits for each
```

Encoder :- Encoder-ରୁ କାନ୍ଦେ ହିଲେ signal ରୁ Pulse-ରୁ
Convert କରି ଓ ଆ communication channel-ରୁ ପ୍ରସ୍ତର କରିବା,

Decoder :- Decoder-ରୁ କାନ୍ଦେ ହିଲେ signal ରୁ receive କରି
ଓ ଆ Pulse ରୁ Level-ରୁ signal-ରୁ ପ୍ରସ୍ତର କରିବା।

Quantization :- ଆଜି signal ରୁ Noise କୁଣ୍ଡଳିବାଟେ ଏବଂ signal
ରୁ ମୁଖ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଭାବ ଲାଗିବାକୁ

Filter :- Signal ରୁ Receiver-ର ମଧ୍ୟରେ ପୁରୁଷ, ଅନେକିଏବଂ
ବାନ୍ଦିଏବଂ ଅନ୍ତର୍ଭାବରେ ଏବଂ Pure signal ପାଇଯାଇଲେ
Filter ମେ କମ୍ବାହୁତି ,

— o —

PCM - ରୁ ଯୁଚିତି :-

① କମ୍ବାହୁତି Digital ckt-ର ମେ କମ୍ବାହୁତି ,

② ଦୂରାଶୀ ଯୁଗରେ signal ପ୍ରସ୍ତର Repeater ମେ କମ୍ବାହୁତି ,

③ Noise ଦ୍ୱାରା କୁଣ୍ଡଳିତ କରିବାକୁ ପାଇଲେ ଏବଂ

④ ସମ୍ପର୍କ Coding ମେ କରି, system-ର ବିପ-ର Enron-ର

କମ୍ବାହୁତି କମ୍ବାହୁତି ।

— o —



PCM-ର ଅନୁବିର୍ତ୍ତି :-

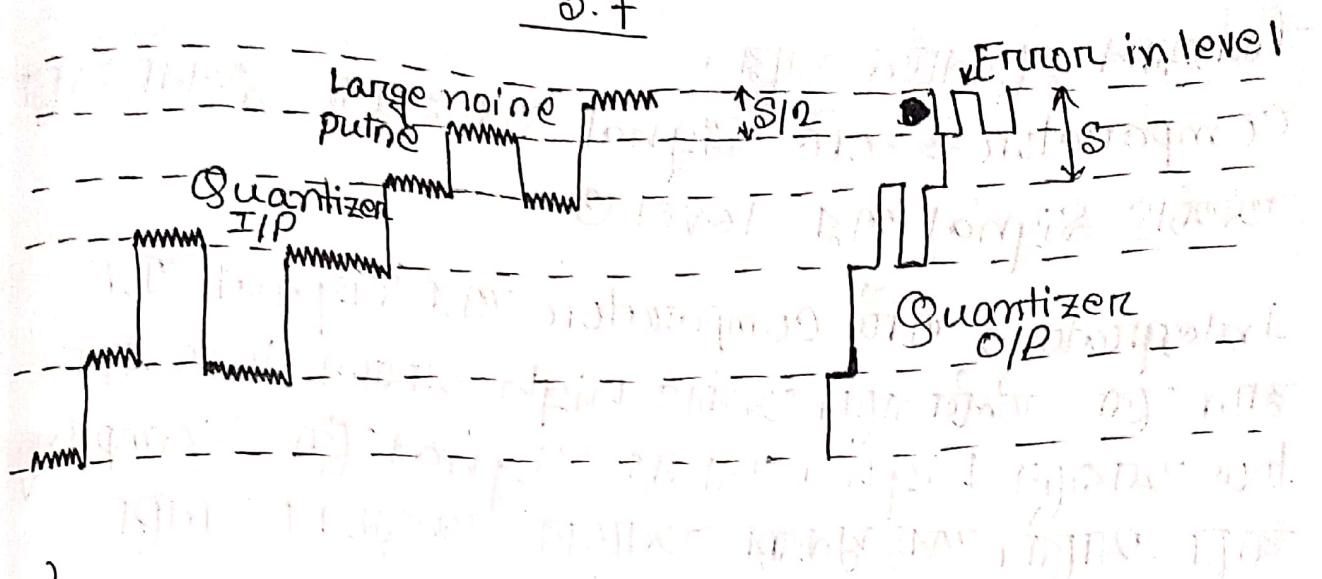
- ① ଏହି Modulation System ଏକାଟେ ମଧ୍ୟ ଅନୁବିର୍ତ୍ତି ହେବାରେ ,
- ② ତଣେ ଆଲିଗ୍ Encoding ମେ କରିବା ,
- ③ ଏତେ Analog system-ରେ ଫୂଲନ୍ତର ଏବଂ BW ମାତ୍ରର ,
- ④ ଏତେ ଆଲିଗ୍ Quantizing ckt ମେ କରିବା ,

■ Differential PCM :- ଏହାରେ ଯଜିତିକା ସମ୍ପଦ & BW ଏହାରେ
ଏହା ସମ୍ପଦଟି ନିଶ୍ଚିତ ନିଶ୍ଚିତ ନିଶ୍ଚିତ Sample କାହାରେ ପରିଷ୍ଠିତ ଏତେ PCM
Signal-ର ପରିଲାଗ ହୁଏ , ଏ ଏହା ସମ୍ପଦଟି Differential PCM
ରଖିବା ,

ଏହି ସମ୍ପଦ ଏକ ରୀତରେ , ଏତେ ଏକ Modulation-ରେ
ବିଭିନ୍ନ ଚିହ୍ନର ଏବଂ ପ୍ରକାରର signal-ରେ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ,

■ Delta Modulation :- Differential PCM-ରେ ଏବଂ ଏହି ପରିବିତ୍ତି
ଅନେକରେ Delta Modulation ରଖିବା , ଯାହାରେ ରଖାଯାଇବା , Delta
Modulation ହେଉ PCM ଏକାଟିର କ୍ଷେତ୍ରର ସମ୍ପଦ ଅନେକରେ ,

3.7



উপরিত অন্তে প্রকৃত Signal এবং Quantizer নির্গত এর মাঝে
 তুলনা করা হল যে দুটো মাঝে পার্শ্ব পর্যন্ত, Quantizer O/P-ত
 বিচুরাত distortion হচ্ছে মাঝে Quantization noise এবং এর মাঝে
 noise বলি, এটা এক্ষেত্রে Random noise। মাধ্যমে
 প্রেরিত ডিজিটে এবং তার মুক্ত প্রকৃত প্রকৃত Signal পর্যবেক্ষণ
 নির্বাচন করা সম্পর্কে অল্পান্তরে ইন্সেপ্ট এই ক্ষিতিজে
 পর্যন্ত পরিমাণ করা স্থানিকতার ইন্সেপ্ট Sampleর মাঝে
 পর্যবেক্ষণ সম্পর্কে অর্বিক এবং পরিমাণ ইন্সেপ্ট, এখানে এই
 প্রক্রিয়ান নামিতা এবং আকস্মীয় Amplitude এর রেন
 S/I এর বাবে মাঝে তেজগ্রেডেন্স O/P-ত noise পাওয়া পারে
 এবং noise S/I এর বৈধিক ইন্সেপ্ট তেজগ্রেডেন্স Output
 noise এর মান ইচ্ছা কর্তৃক করা পারে,

Predictor \rightarrow এটি Signal এর অবিস্মিত দুর্ভ, অর্থাৎ পর্যাপ্ত একটি Signal আবশ্যিক যে Predictor আচারণ নামিয়ে দুর্ভ, অর্থাৎ একটি Signal উপলব্ধ

Integrator প্রসেসর বাস্তু।

Comparator \rightarrow দুটি Signal এর মাঝে তুলনা করে।
অর্থাৎ Signal এর level ৩

Integrator \rightarrow একটি Comparator এর signal এর
মোট স্থে উল্লেখ করা হয়। অর্থাৎ নিচের আবাসে ।
কোম্পারেটর এর স্থিতি । আবাস সিগনাল কি Sampling
ব্যবস্থা । এবং প্রসেসর মাইক্রোপ্রসেসর নির্মিত
হোল্ড IP প্রদান করা হয়।

Att
28-09-18
BD

ch-41

Pseudo Noise Sequence, এটি একটি PN

code technique, ২৪৩ Bandwidth

fixed - ২৮৬০ এবং Spreaded

Waveform - Control - একটি কন্ট্রোল

Ø Pseudo Noise Code - ১৩৮৮৫ প্রযোজন

প্রযোজন প্রক্রিয়া এবং একটি Pseudo

Noise code or PR Code - ২৮৮০, যার

মাধ্যমে একটি প্রিভেট কোড - PN Code - এবং অধিক

ক্ষয় প্রক্রিয়া নিতে একটি প্রযোজন করে

এটি প্রক্রিয়া ও ৩rd Code - একটি

ওয়েব receive এবং

ft
8-09-18
BD

Ch-4.2

8-09-18
BD

Direct Sequence Spread Spectrum:

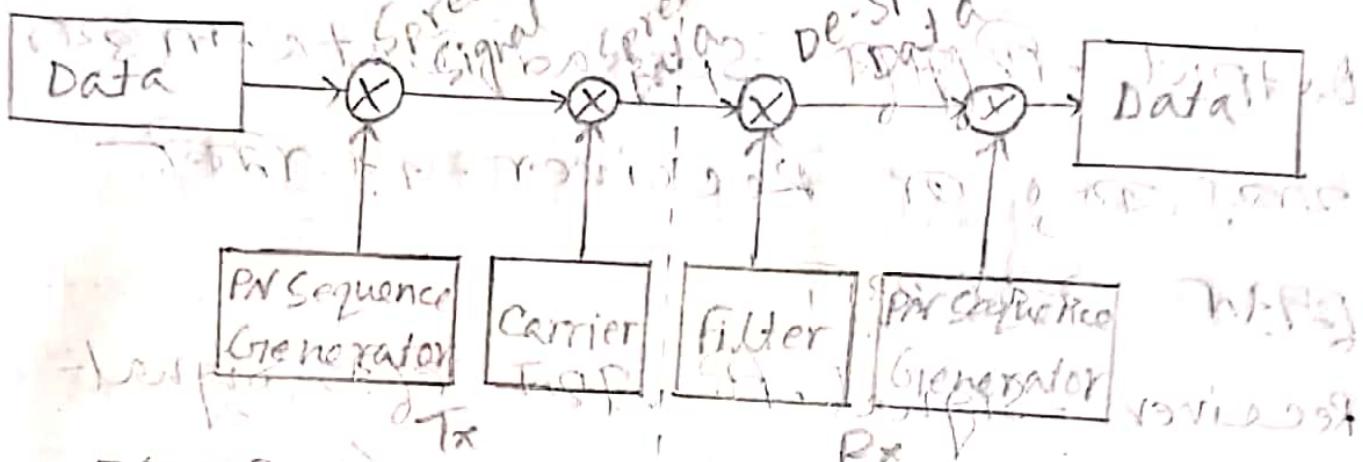


Fig: Direct Sequence Spread Spectrum.

Operations: একটি একটি আড়ের Bit Stream-

chip sequence -এর সাথে 'XOR' operation করিবলে তাৰ একটি Data -
multiplexer এ পুরো ২ⁿ লম্বোৰ PN
Sequence Generator -এর সাথে এই
Code -এর - Generate - কৰিবলৈ
একটি Spreading Signal
- কৰিবলৈ কৰিবলৈ কৰিবলৈ
- কৰিবলৈ কৰিবলৈ কৰিবলৈ

Aft
28.09.18
BD

Ch-4.2

মোডেম, ক্রস্য এবং spreading signal-

বিট্টে carrier signal-এর মাধ্যমে

multiplex -এর মাধ্যমে ফর্ম করা

Output - বিসিবি Spread Data-পাওয়া

যাবে এবং এর Receiver-এর মাধ্যমে

প্রিস্ট করা হবে।

Receiver - Signal - এই একটি Signal-

বিট্টে Filtering করে, তারপর Signal

-256 Noise - এর মাধ্যমে Filtering

করা হবে এবং এর মাধ্যমে প্রিস্ট করা

হবে। De-Spread Data - এরপর Signal-

বিট্টে Bandwidth - এর মাধ্যমে প্রিস্ট

হবে। Despread Data - এরপর

PR sequence Generator PR Code

প্রিস্ট এবং Final - Output - এই একটি

কলেজ Direct Sequence Spread Spectrum.

কলেজ এবং

29/12/2018
BD

ch-43

Frequency Hopping Spread Spectrum

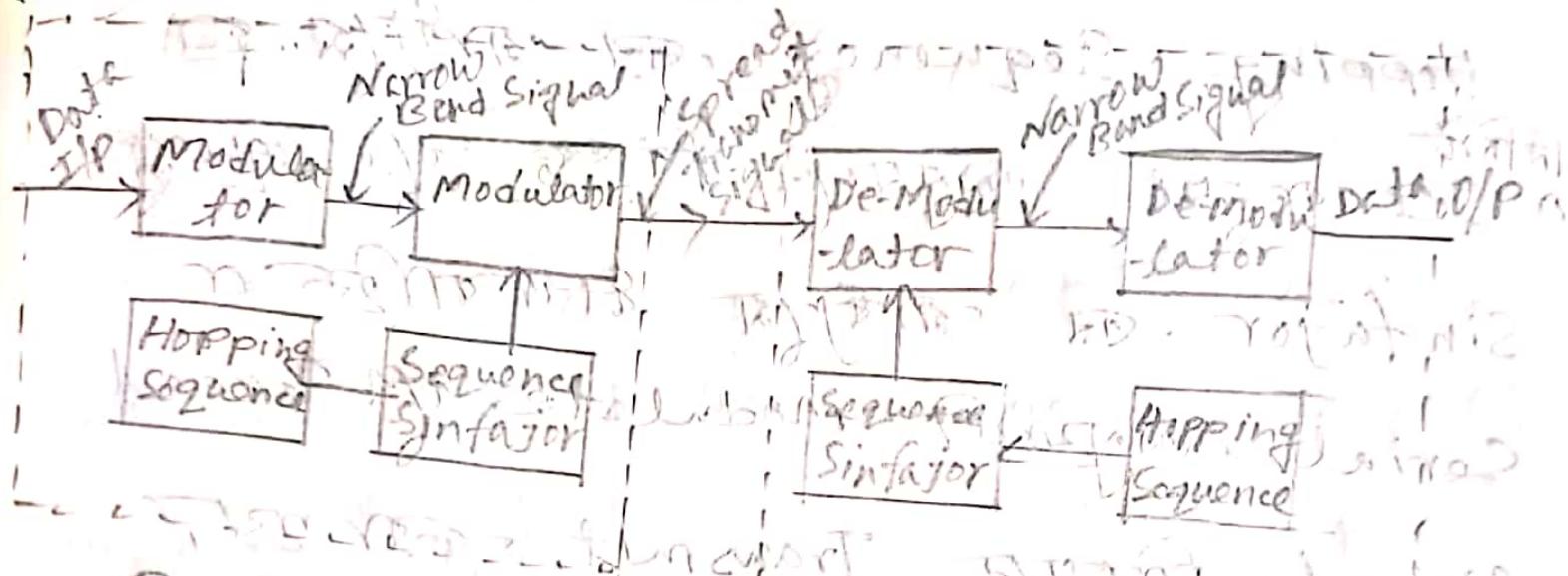


Fig-0-FHSS Tx

Design No. 22417

Fig-11-FHSS Rx

22417

Operations ପରିପ୍ରେକ୍ଷଣ କରି ଫ୍ରେକ୍ସ୍‌ଯୁପି ହୋପିଂ ସ୍ପ୍ରେଡ୍ ସ୍ପ୍ରେକ୍ଟ୍ରମ୍ କାମିଙ୍

Transmitting Site - ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷଣ କରି ଫ୍ରେକ୍ସ୍‌ଯୁପି ହୋପିଂ ସ୍ପ୍ରେଡ୍ ସ୍ପ୍ରେକ୍ଟ୍ରମ୍ କାମିଙ୍

Spreading Spectrum - ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷଣ କରି ଫ୍ରେକ୍ସ୍‌ଯୁପି ହୋପିଂ ସ୍ପ୍ରେଡ୍ ସ୍ପ୍ରେକ୍ଟ୍ରମ୍ କାମିଙ୍

Receiving Site - ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷଣ କରି ଫ୍ରେକ୍ସ୍‌ଯୁପି ହୋପିଂ ସ୍ପ୍ରେଡ୍ ସ୍ପ୍ରେକ୍ଟ୍ରମ୍ କାମିଙ୍

FHSS Transmitters Input Data - ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷଣ କରି ଫ୍ରେକ୍ସ୍‌ଯୁପି ହୋପିଂ ସ୍ପ୍ରେଡ୍ ସ୍ପ୍ରେକ୍ଟ୍ରମ୍ କାମିଙ୍

Modulator - ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷଣ କରି ଫ୍ରେକ୍ସ୍‌ଯୁପି ହୋପିଂ ସ୍ପ୍ରେଡ୍ ସ୍ପ୍ରେକ୍ଟ୍ରମ୍ କାମିଙ୍

Narrow Band Signal - ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷଣ କରି ଫ୍ରେକ୍ସ୍‌ଯୁପି ହୋପିଂ ସ୍ପ୍ରେଡ୍ ସ୍ପ୍ରେକ୍ଟ୍ରମ୍ କାମିଙ୍

Signal - ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷଣ କରି ଫ୍ରେକ୍ସ୍‌ଯୁପି ହୋପିଂ ସ୍ପ୍ରେଡ୍ ସ୍ପ୍ରେକ୍ଟ୍ରମ୍ କାମିଙ୍

29-10-18
BD

ch-4-3

কানেক্টেড স্বামৈত্য, পর্যবেক্ষণ, Signal - স্প্রেড

Hopping Sequence - এর কার্যমা

মিসেস
n Set এসে কন্তুমন্তব্য বিলক্ষণ কার্য Sequence

Serial - এর কার্যমা প্রযোজ্ঞীয়

Serial - এর কার্যমা modulate - এর Spread

Signal - স্প্রেড Transmt - করুন

FHSS Receiver : এর কার্য PHSS Tx - এর Signal -
De-

Receive - এর কার্য করুন এর Modulator

এর কার্য Demodulate এবং Correlate, Hopping

Sequence - এর কার্যমা নির্দিষ্ট সেট

Signal - এর কার্যমা窄 Narrow Band

total band - এর কার্য 256 টি 1 Modulator

Signal - এর কার্যমা 256 টি 22.5 MHz

base word - এর কার্যমা De-modulated Data -

এর কার্যমা FSK 2/16

Output - এর কার্যমা একজন করুন করুন

18
10
BD

Slow Frequency Hopping: পুরো Carrier

frequency পরিবর্তন দরে কার্যকরীভূত হওয়ার সময়ের একটি পরিবর্তন নম্বর, যা symbol rate-

এর মধ্যে অন্তর এর symbol rate-এর উপর কার্য

করে এবং এই P system-এর slow frequency hopping হলো একটি ধৰণের একটি পদ্ধতি।

fast Frequency Hopping: পুরো carrier

frequency পরিবর্তন এর symbol rate-

এর মধ্যে অন্তর এবং এই P system-এর

fast frequency hopping এর একটি

FDD-ক্ষেত্রে একটি পুরো পরিবর্তন নম্বর এবং একটি পুরো পরিবর্তন নম্বর

করে একটি পুরো পরিবর্তন নম্বর এবং একটি পুরো পরিবর্তন নম্বর

করে একটি পুরো পরিবর্তন নম্বর এবং একটি পুরো পরিবর্তন নম্বর

করে একটি পুরো পরিবর্তন নম্বর এবং একটি পুরো পরিবর্তন নম্বর

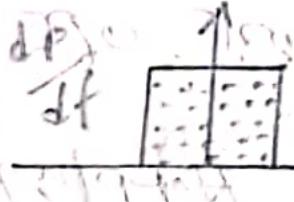
19-10-'18
BD

ch-4-5

The Concept of Spread Spectrum Communications

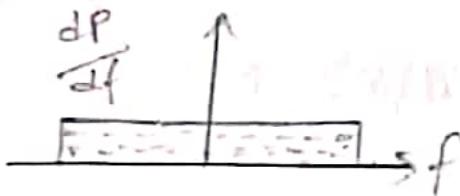
Spread Spectrum Communication System - এ
Data - কে স্প্রেড স্পেক্ট্ৰুম Bandwidth -
Data Signal - এর মানসিক বিষয় কি? -
এই কোনো Comm' System - এর - স্প্রেড এবং
স্মাৰক কোনো দায়িত্ব কোনো একেৰ Signal Energy
কৃতি হালেই একেৰ Band Wave - এ Data
প্ৰেসিড এবং একেৰ চিতৰণ Spectrum Spreading
একেৰ Dispersing Process - এতেৰ কীভৱ? -

1.



মেৰুক ছোৱা কীভৱি কোৰি একেৰ Narrow Band
Signal, এতেৰ $\frac{df}{df}$ কোনো frequency - এ
কাঞ্জুলী Power Density?

2.



Narrow Band - এর Signal - একেৰ Broadband

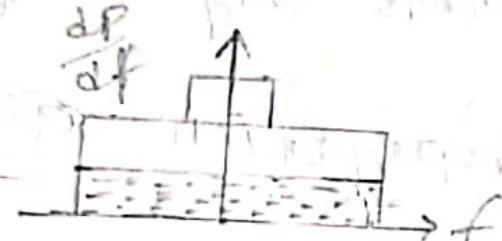
29-10-18
BD

Ch-4-5

Signal - തുലാളം ഫ്രെക്വൻസിൽ ഉണ്ടാക്കിയ സൗണ്ട് സൈഗ്നൽ

എം Energy - ഏക പ്രവർത്തനം

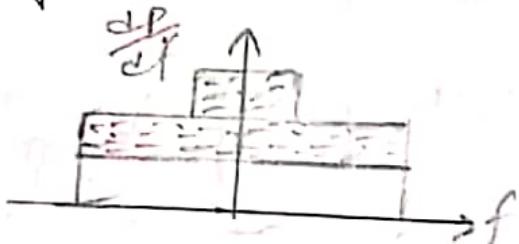
3.



ഇത് ശിരൂപ്, Transmission - എം സാധാരണ Narrow Band

ഒരു Broadband Signal, മുഴുവൻ പ്രദർശനം.

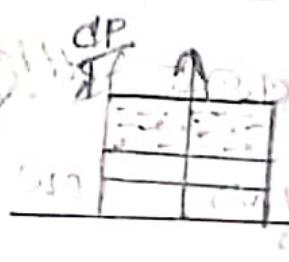
4.



ഒരു പീഠി, Interference എം പ്രദർശനം ചേരിക്കുന്ന

Signal - എക്സിജ്യൻ Receiver - ഇതാണ് ശൂട്ടം എം,

5.



ഒരു പീഠി, receiver original Data - ഇതാണ് സ്പ്രേഡ് സ്പെക്ട്രം.

കുറുതു അഭിഷേഷിക്കുന്നു. Interference - എം തുലാളം ഒരു

Signal - ഇതിന്റെ അക്കുഭാഗി ഇത്, ഒരു ബോർഡ്

കുറുതു അഭിഷേഷിക്കുന്നു. Spreading - എം Despreadingu

Spread Spectrum - പ്രക്രിയ അനുഭവം സാമ്പത്തികമായി