অধ্যায়-১০ ডিজিটাল ইনস্ট্রুমেন্ট এবং ডিজিটাল ডিসপ্লে

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। LCD বলতে কী বুঝায়? এর কাজ কী?** বাকাশিবো- ২০১১, ১৫, ১৬

উত্তর ঃ LCD হলো এক ধরনের ফ্ল্যাট-প্যানেল ডিসপ্লে যা বিভিন্ন ধরনের মনিটরে ব্যবহৃত হয়। এর পূর্ণরূপ হলো Liquid Crystal Display. এর কাজ হলো ডিসপ্লেতে সংখ্যাসূচক বা বর্ণমালা প্রদর্শন করা।

**** ২। কোন ধরনের বৈদ্যুতিক পরিমাপক যন্ত্রে জ্যাম্পিং ফোর্সের প্রয়োজন হয় না?** বাকাশিবো- ২০০৭, ০৯'পরি, ২৩

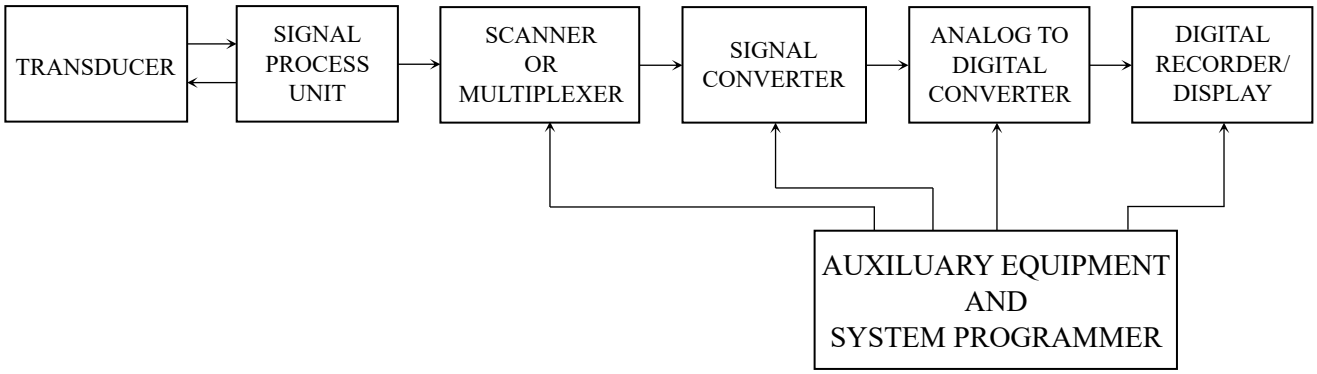
উত্তর ঃ স্বাভাবিকভাবেই ডিজিটাল ইনস্ট্রুমেন্টে জ্যাম্পিং ফোর্সের প্রয়োজন হয় না।

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

*** ১। ডিজিটাল ইনস্ট্রুমেন্টের ব্লক ডায়াগ্রাম দেখাও।

বাকাশিবো- ২০১০, ১৪, ২০, ২৩'পরি

উত্তর ঃ ডিজিটাল ইনস্ট্রুমেন্টের ব্লক ডায়াগ্রাম নিম্নরূপ ঃ



চিত্র ঃ ডিজিটাল ইনস্ট্রুমেন্টের ব্লক ডায়াগ্রাম

** ২। ডিজিটাল ইনস্ট্রুমেন্টের সুবিধা কী কী?

বাকাশিবো- ২০০৮, ১০, ১১, ১৩, ১৬, ১৭, ২৩

উত্তর ঃ ডিজিটাল ইনস্ট্রুমেন্টের সুবিধাসমূহ নিচে উল্লেখ করা হলো ঃ

i) তাকানো বা দৃষ্টির ভ্রম জনিত কোনো ত্রুটি না থাকায় এর অ্যাকুরিসি অনেক ভালো পাওয়া যায়।

ii) ডেসিমেল সংখ্যায় পাঠ দেয় বলে প্রকৃত মান সহজেই পাওয়া যায়।

iii) এই ইনস্ট্রুমেন্টের জন্য পাওয়ার অপচয় কম হয়।

iv) এতে ভবিষ্যৎ এর জন্য স্মৃতি ধরে রাখার ব্যবস্থা থাকে।

v) প্রয়োজন অনুযায়ী দশমিক ঘরের মান পরিবর্তন করে কাঙ্খিত এককে মান প্রকাশ করা যায়।

***** ৩। বিভিন্ন প্রকার ডিজিটাল ডিসপ্লেগুলোর নাম লেখ।**

বাকাশিবো- ২০১৬'পরি

উত্তর ঃ বিভিন্ন প্রকার ডিজিটাল ডিসপ্লেগুলোর নাম নিম্নরূপ ঃ

i) লিকুইড ক্রিস্টাল ডিসপ্লে (LCD)

ii) লাইট ইমিটিং ডায়োড (LED)

iii) লিকুইড ভ্যাপার ডিসপ্লে (LVD)

iv) ক্যাথোড-রে টিউব (CRT)

v) ইলেকট্রো-লুমিনিসেন্ট ডিসপ্লে (ELD)

***** ৪। অ্যানালগ ও ডিজিটাল ইনস্ট্রুমেন্টের তিনটি পার্থক্য লেখ।**

বাকাশিবো- ২০০৭, ১৫'পরি, ১৮, ২০'পরি, ২১, ২৩, ২৪

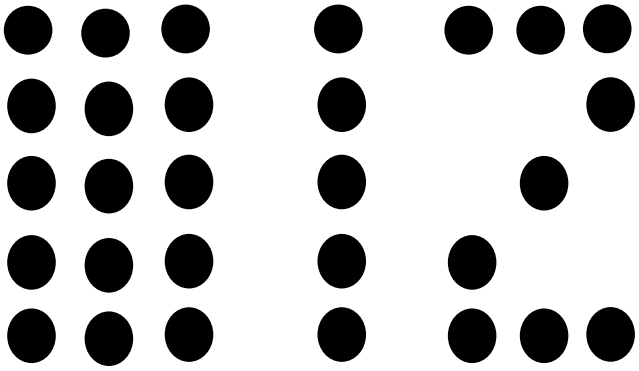
উত্তর ঃ অ্যানালগ ও ডিজিটাল ইনস্ট্রুমেন্টের তিনটি পার্থক্য নিম্নরূপ ঃ

অ্যানালগ ইনস্ট্রুমেন্ট	ডিজিটাল ইনস্ট্রুমেন্ট
১) পাওয়ার বেশি প্রয়োজন।	১) পাওয়ার কম প্রয়োজন।
২) এর ইনপুট ইম্পিড্যান্স কম।	২) এর ইনপুট ইম্পিড্যান্স বেশি।
৩) স্কেল ও পয়েন্টারের মাধ্যমে পাঠ দেয়।	৩) সরাসরি ডেসিমেলে পাঠ দিতে পারে।
৪) স্থায়ীত্ব বেশি হলেও অতিরিক্ত ভ্রমের কারণে এর ব্যবহার দিন দিন কমে যাচ্ছে।	৪) স্থায়ীত্ব কম হলেও ত্রুটির পরিমাণ হ্রাস হওয়ায় এর ব্যবহার দিন দিন বাড়তেছে।
৫) এর অ্যাকুরিসি $\pm 1\%$ এর মধ্যে রাখা হয়।	৫) এর অ্যাকুরিসি আরও অনেক বেশি।

*** ৫। 3 × 5 ডট ম্যাট্রিক্স ডিসপ্লে কী?** বাকাশিবো- ২০১৪, ১৭'পরি, ২২, ২৪'পরি

উত্তর ঃ তিনটি কলাম ও পাঁচটি সারিতে পনেরটি আলোর বিন্দুকে সাজিয়ে যে ম্যাট্রিক্স তৈরি করা হয় তাকে ডট ম্যাট্রিক্স ডিসপ্লে বলে।

নিম্নে এর চিত্র উল্লেখ করা হলো ঃ



চিত্র ঃ 3 × 5 ডট ম্যাট্রিক্স ডিসপ্লে

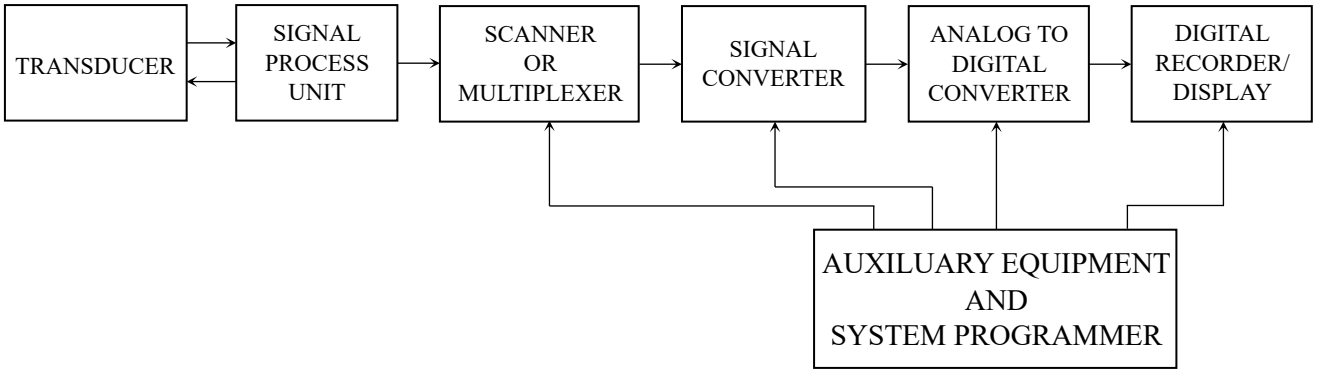
SOS রচনামূলক প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। ব্লক ডায়াগ্রামসহ ডিজিটাল ইনস্ট্রুমেন্টের কার্যনীতি বর্ণনা কর।**

বাকাশিবো- ২০১৪'পরি, ১৭, ২০, ২০'পরি

উত্তর ঃ যে সকল ইনস্ট্রুমেন্ট দশমিক ভগ্নাংশ আকারে রাশির মান প্রকাশ করে তাদেরকে ডিজিটাল ইনস্ট্রুমেন্ট বলে। উক্ত ইনস্ট্রুমেন্ট সর্বদা পরিমাণের মানের নীতির উপর ভিত্তি করে কাজ করে।

নিচে ব্লক ডায়াগ্রাম অঙ্কন করে কার্যনীতি বর্ণনা করা হলো-



চিত্র ঃ ডিজিটাল ইনস্ট্রুমেন্টের ব্লক ডায়াগ্রাম

কার্যনীতি ঃ উক্ত ইনস্ট্রুমেন্টটি বেশ কিছু ইউনিট এর সমন্বয়ে গঠিত। নিচে এদের কাজ উল্লেখ করা হলো ঃ

ট্রান্সডিউসার ঃ ট্রান্সডিউসার হলো এমন একটি ডিভাইস যা এক শক্তিকে অন্য শক্তিতে রূপান্তর করে তা পরিমাপ করতে পারে। অর্থাৎ তাপমাত্রা, চাপ, বেগ ইত্যাদি শক্তিকে সমতুল্য বৈদ্যুতিক শক্তি আকারে পরিমাপ করতে পারে।

সিগন্যাল প্রসেসিং ইউনিট ঃ এটি মূলত ট্রান্সডিউসার আউটপুট নিয়ে কাজ করে। অর্থাৎ পরিমাপকৃত বৈদ্যুতিক এনার্জি এই ইউনিটে সম্প্রসারিত বা পরিবর্তন করে অন্যান্য ইউনিটের গ্রহণ উপযোগী করে প্রেরণ করে।

মাল্টিপ্লেক্সার ঃ এই ইউনিট একাধিক সিগন্যালকে মিশ্রিত করে একটি নতুন সিগন্যাল তৈরি করে পরবর্তী ধাপে প্রেরণ করে।

অ্যানালগ থেকে ডিজিটাল কনভার্টার ঃ ডিজিটাল ইনস্ট্রুমেন্টে একটি গুরুত্বপূর্ণ ইউনিট হলো ADC কনভার্টার। এর কাজ হলো অ্যানালগ ডাটাকে ডেসিমেল ডাটায় অর্থাৎ ডিজিটাল ডাটায় কনভার্ট করে ডিসপ্লে ইউনিটে প্রেরণ করে থাকে।

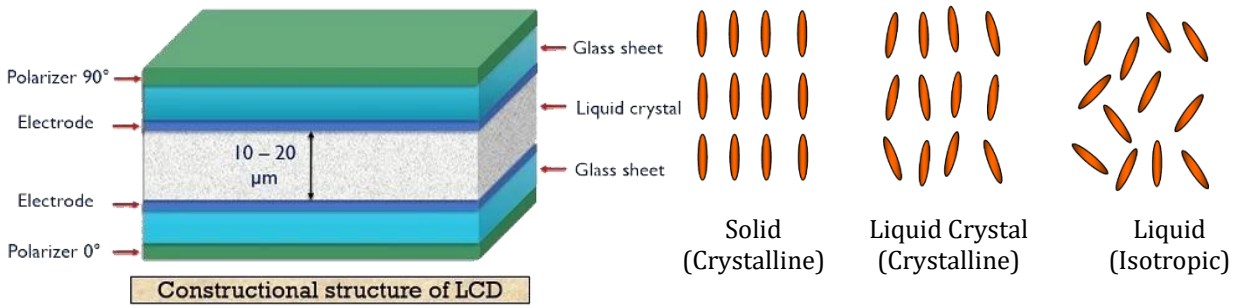
ডিসপ্লে ইউনিট ঃ এই ইউনিট পরিমাপকৃত ডাটাকে সরাসরি ডেসিমেল সংখ্যায় প্রকাশ করে ব্যবহারকারীকে পাঠ দেখায়।

অক্সিলারি ইকুইপমেন্ট ঃ সম্পূর্ণ সিস্টেমকে সক্রিয়ভাবে সহায়তা করতে এবং পরিমাপের অ্যাকুরিসি নিশ্চিত করতে এই ইউনিট কাজ করে।

** ২। LCD পরিচালিত একটি বর্তনীর কার্যপ্রণালী বর্ণনা কর।

বাকাশিবো- ২০১৪'পরি, ১৫'পরি, ১৯'পরি, ২১, ২২

উত্তর ঃ LCD এর পূর্ণরূপ Liquid Crystal Display এর বাংলা অর্থ তরল স্ফটিক প্রদর্শন। বিদ্যুতের উপস্থিতিতে এর স্বচ্ছ ক্রিস্টাল চার্জিত হয়ে উজ্জল ছবি ফুটিয়ে তোলে। এটি ল্যাপটপ, ফ্ল্যাট প্যানেল মনিটর, মোবাইল ও ডিজিটাল ডিসপ্লের জন্য ব্যবহার করা হয়।



Constructional structure of LCD

বর্ণনা ঃ LCD সাধারণত একটি সমতল ডিসপ্লে। যা লাইট মেটালয়েড ধর্ম ব্যবহার করে। LCD কে মূলত TV, Computer, Mobile Phone, Digital Camera, Calculator ইত্যাদি Electronic Device এ ব্যবহার করা হয়। LCD মূলত Phosphors ব্যবহার করেনা। ফলে খুব দ্রুত ছবি প্রদর্শন করে এমন ডিভাইসে ব্যবহার বেড়েই চলেছে। LCD এর কার্যপ্রণালী বুঝার জন্য প্রথমে একটি পিক্সেলের গঠন নিয়ে বিস্তারিত জানতে হবে। Pixel হলো LCD এর একক। প্রতিটি Pixel একটি ডটের মতো। অনেকগুলো ডট মিলিয়ে যেমন একটি ছবি তৈরি হয়, ঠিক অনেকগুলো Pixel মিলে একটি ছবি তৈরি করে। প্রতিটি LCD এ তিনটি অংশ থাকে। একটি লাল, একটি নীল এবং অপরটি সবুজ আলোর প্রবেশ নিয়ন্ত্রণ করে।

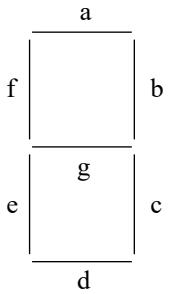
Liquid Crystal সমূহ না তরল, না কঠিন পদার্থের মত। কঠিন পদার্থের অণুসমূহ একটি নির্দিষ্ট প্যাটার্নে সাজানো থাকে। আর তরলে অণুসমূহ এলোমেলো থাকে। আর Liquid Crystal এ আংশিকভাবে সাজানো থাকে।

***** ৩। সেভেন সেগমেন্ট ডিসপ্লে সিস্টেমের বর্ণনা দাও।**

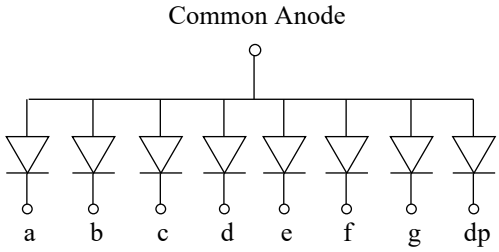
বাকাশিবো- ২০১৬, ১৭'পরি

উত্তর ঃ Seven Segment Display ঃ এটি Electronic Display Device এর একটি রূপ, যা দশমিক সংখ্যা প্রদর্শন করে। ডিজিটাল ঘড়ি, ইলেকট্রনিক মিটার, ক্যালকুলেটর ইত্যাদি ইলেকট্রনিক যন্ত্রে সংখ্যাসূচক তথ্য প্রদর্শনে Seven Segment Display ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। Segment অর্থ টুকরা বা অংশ। Seven Segment হলো ৭ টি LED এর সমন্বয়ে গঠিত একটি Display, এই Display 0 থেকে 9 পর্যন্ত সংখ্যা প্রদর্শন করতে পারে। সংযোগ এর উপর ভিত্তি করে 7 Segment Display দুই প্রকার। যথা ঃ

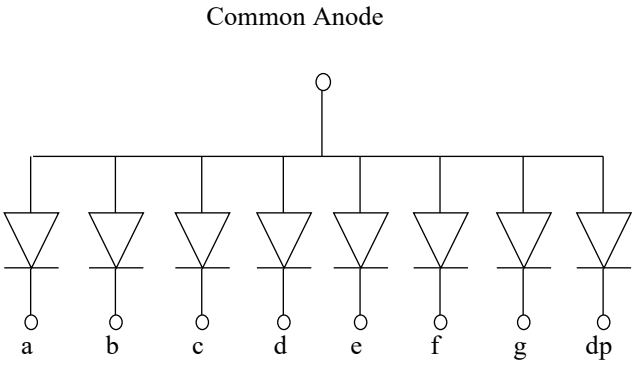
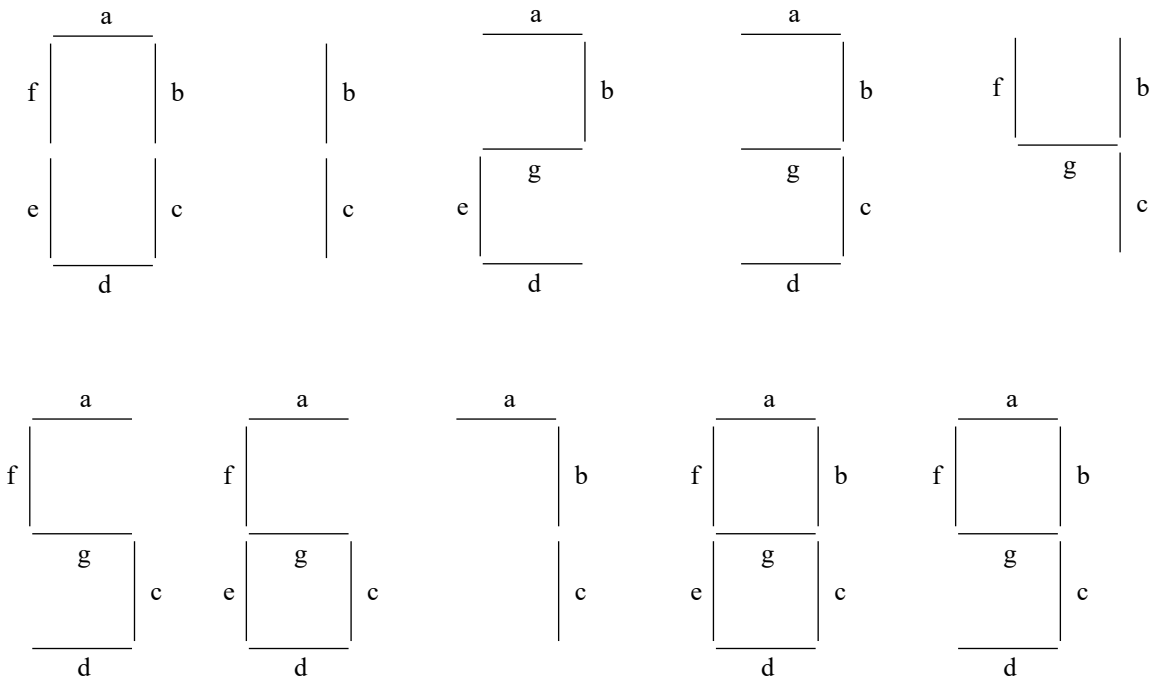
i) Common Anode ঃ 7 টি LED এর মোট ১৪ টি প্রান্ত রয়েছে। ৭ টি পজেটিভ এবং ৭ টি নেগেটিভ। সকল পজেটিভ প্রান্তকে যখন একবিন্দুতে মিলিত করা হয় তখন তাকে Common Anode বলে। পজেটিভ প্রান্তে V_{CC} Supply প্রদান করা হয়।



চিত্র ঃ 7 Segment



ii) Common Cathode ঃ এই ক্ষেত্রে ৭ টি নেগেটিভ প্রান্তগুলো এক বিন্দুতে এসে মিলিত হয় এবং সেই বিন্দুতে GND প্রদান করা হয়।



0 থেকে 9 পর্যন্ত প্রদর্শনের চিত্র নিচে দেওয়া হলো ঃ