ACMT Group of Colleges

Polytechnic – 2nd Year/ 3rd Sem

Diploma in Electrical Engineering

EIM

By-Charan sir

UNIT-1

PHILOSOPHY OF MEASURMENT

INTRODUCTION-[परिचय]

मापन का यथार्थवादी दर्शन तीन तरीकों से दूसरों (जैसे, संचालनवादी और प्रतिनिधित्ववादी दर्शन) से भिन्न होता है। सबसे पहले, यह अलग करता है कि क्या मापा जाता है और इसे कैसे मापा जाता है। दूसरा, यह मानता है कि जो मापा जाता है वह चीजों के गुण होते हैं, न कि स्वयं चीजों के।

MEASUREMENT[मापन]-

माप का सिद्धांत क्या है?

मापन सिद्धांत इस बात का अध्ययन है कि वस्तुओं और घटनाओं को संख्याएँ कैसे सौंपी जाती हैं, और इसकी चिंताओं में उन चीजों के प्रकार शामिल हैं जिन्हें मापा जा सकता है, विभिन्न उपाय एक दूसरे से कैसे संबंधित हैं, और माप प्रक्रिया में त्रुटि की समस्या। ... अंतर के अभिगृहीत अंतरालों के मापन को नियंत्रित करते हैं।

मापन उपकरण और प्रणालियां [INSTRUMENT AND MEASURMENT SYSTAM]

सामान्य तौर पर, मापने वाली प्रणालियों में कई कार्यात्मक तत्व होते हैं। वस्तु में विभेद करने और उसके आयाम या आवृत्ति को समझने के लिए एक तत्व की आवश्यकता होती है। यह जानकारी तब भौतिक संकेतों द्वारा पूरे सिस्टम में प्रसारित की जाती है। यदि वस्तु स्वयं सक्रिय है, जैसे जल प्रवाह, तो यह संकेत को शक्ति प्रदान कर सकता है; यदि निष्क्रिय है, तो उसे या तो एक ऊर्जावान

जांच, जैसे प्रकाश स्रोत या एक्स-रे ट्यूब, या वाहक सिग्नल के साथ बातचीत करके सिग्नल को ट्रिगर करना होगा।

त्रुटि[ERRORS]

माप प्रक्रिया में त्रुटि। माप के किसी भी सामान्य सिद्धांत को तीन बुनियादी समस्याओं का सामना करना पड़ता है: त्रुटि; प्रतिनिधित्व, जो संख्या नियतन का औचित्य है; और विशिष्टता, जो कि वह डिग्री है जिसके लिए जिस तरह का प्रतिनिधित्व चुना जाता है, वह केवल एक ही वस्तु या घटना के लिए संभव है।

इंस्ट्रूमेंट्स[INSTRUMENT]

[PMMC]

1-मूविंग आयरन इंस्ट्रूमेंट[MOVIG IRON INSTRUMENTS]

मूविंग आयरन इंस्ट्रूमेंट्स में, सॉफ्ट आयरन या उच्च पारगम्यता वाले स्टील की प्लेट या वैन सिस्टम का मूविंग एलिमेंट बनाती है। लोहे की वैन इतनी स्थित है कि यह एक स्थिर कुंडल द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र में चल सकती है। नीचे दिए गए चित्र में एक साधारण गतिमान लोहे का उपकरण दिखाया गया है।

<u>चल-लौह-साधन-</u>

स्थिर कुंडल माप के तहत करंट या वोल्टेज से उत्साहित होता है। जब कुंडल उत्तेजित होता है, तो यह एक विद्युत चुंबक बन जाता है और लोहे की वैन कम अनिच्छा पथ प्रदान करने की दिशा में चलती है। इस प्रकार आकर्षण बल हमेशा

कुंडल के अधिष्ठापन को बढ़ाने के लिए एक दिशा में उत्पन्न होता है। ध्यान रखें कि जैसे-जैसे वैन कम अनिच्छा पथ का अनुसरण करती है, वायु अंतराल में शुद्ध प्रवाह बढ़ता है जिसका अर्थ है कि कुंडल का फ्लक्स लिंकेज बढ़ जाता है और इसलिए कुंडल का अधिष्ठापन बढ़ जाएगा। यह भी ध्यान दिया जाना चाहिए कि, कुंडल का अधिष्ठापन परिवर्तनशील है और लोहे की वैन की स्थिति पर निर्भर करता है

इलेक्ट्रो द्यनामोमीटर टाइप इंस्ट्रूमेंट्स [ELECTRO DYNAMOMETER TYPE INSTRUMENT]

-इलेक्ट्रोडायनामोमीटर प्रकार के उपकरण

इलेक्ट्रोडायनामोमीटर टाइप इंस्ट्रूमेंट एक मूविंग कॉइल इंस्ट्रूमेंट होता है जिसमें ऑपरेटिंग फील्ड एक अन्य कॉइल द्वारा निर्मित होता है जो कि फिक्स्ड होता है। इस प्रकार के उपकरण का उपयोग या तो एमीटर के रूप में या वोल्टमीटर के रूप में किया जा सकता है, लेकिन आमतौर पर इसका उपयोग वाटमीटर के रूप में किया जाता है।

-एक वोल्टमीटर के रूप में इलेक्ट्रोडायनामिक उपकरण

इलेक्ट्रोडायनामिक उपकरण भी हस्तांतरण उपकरणों के रूप में कार्य करने में सक्षम हैं। इसके अलावा, एमीटर, वोल्टमीटर और वाटमीटर के रूप में उनका उपयोग; उनका उपयोग काम करने वाले उपकरणों के अंशांकन को स्थानांतरित करने के लिए भी किया जाता है।इस उपकरण में एक स्थिर कुंडली और एक गतिमान कुंडली होती है। एसी सर्किट पर उपयोग किए जाने पर हिस्टैरिसीस प्रभाव से बचने के लिए फिक्स्ड कॉइल को आमतौर पर एयर-कोर किया जाता

है। फिक्स्ड कॉइल एक वोल्टमीटर के रूप में उपयोग के लिए महीन तार से घाव कर रहे हैं।

लेकिन, अगर उपकरण को एमीटर या वाटमीटर के रूप में इस्तेमाल किया जाना है, तो फिक्स्ड कॉइल्स मुख्य धारा को ले जाने वाले भारी तार से घाव कर रहे हैं।

मूविंग कॉइल एक एल्युमिनियम स्पिंडल पर लगा होता है। यह या तो सेल्फ सस्टेनिंग कॉइल के रूप में घाव होता है या फिर एक गैर-धातु पूर्व पर ताकि एड़ी धाराओं को रोका जा सके। मूविंग कॉइल्स भी एयर-कोरेड होते हैं।

नियंत्रण टार्क -

नियंत्रण टोक़ दो नियंत्रण स्प्रिंग्स द्वारा प्रदान किया जाता है। ये स्प्रिंग गतिमान कुण्डली की ओर ले जाने का कार्य करते हैं।वायु घर्षण अवमंदन तल पर धुरी से जुड़ी एल्यूमीनियम वैन द्वारा प्रदान किया जाता है।

-डिफ्लेक्टिंग टॉर्क-

मान लीजिए कि स्थिर और गतिमान कुंडलियों से गुजरने वाली धाराएँ क्रमशः I1 और I2 हैं। चूंकि, कोई लोहा नहीं है, क्षेत्र की ताकत है और इसलिए फ्लक्स घनत्व I1 के समानुपाती है।

-हॉट वायर इंस्ट्रूमेंट्स [HOT WIRE INSTRUMENT]

गर्म तार उपकरण निर्माण और कार्य

उपकरण के मुख्य भाग दिखाए गए अनुसार हैं।

गर्म तार उपकरण निर्माण

इसमें एक प्लेटिनम-इरिडियम तार होता है जो एक निश्चित सिरे B और A पर तनाव समायोजन पेंच के बीच फैला होता है। प्लेटिनम-इरिडियम तार का उपयोग

ऑक्सीकरण द्वारा खराब हुए बिना उच्च तापमान का सामना करने की क्षमता के कारण किया जाता है।

जब करंट AB से होकर गुजरता है, तो यह करंट के ऊष्मीय प्रभाव के कारण फैलता है (ताप ऊर्जा के कारण तार के अणु अधिक कंपन करते हैं और उनके बीच की दूरी बढ़ जाती है)। AB में एक शिथिलता उत्पन्न होती है जो तार CD में शिथिलता उत्पन्न करती है। वायर सीडी केंद्र में एबी से जुड़ी हुई है। सीडी में यह शिथिलता रेशम के रेशे द्वारा उठा ली जाती है जो चरखी के चारों ओर से गुजरने के बाद एक स्प्रिंग S से जुड़ी होती है। जैसे ही रेशम के धागे को S द्वारा खींचा जाता है, चरखी चलती है, जिससे सूचक विक्षेपित होता है।

थेर्मोकपल उपयंत्र [THERMOCOUPLE INSTRUMENTS]

थर्मोकपल उपकरण क्या हैं?

थर्मोकपल उपकरणों के लिए छवि परिणाम

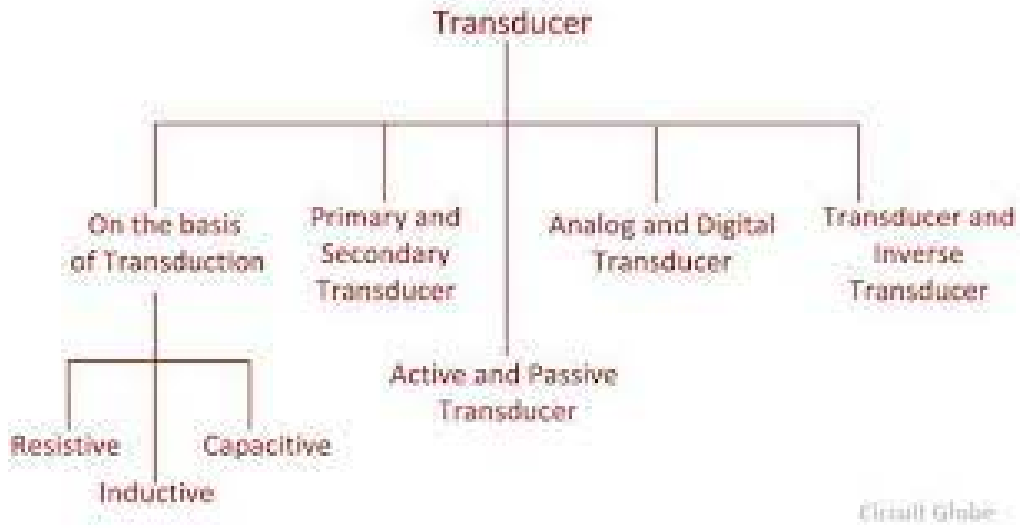
परिभाषा: वह उपकरण जो इस प्रकार के उपकरण के तापमान, करंट और वोल्टेज को मापने के लिए थर्मोकपल का उपयोग करता है, थर्मोकपल इंस्ट्रूमेंट के रूप में जाना जाता है। इसका उपयोग एसी और डीसी माप दोनों के लिए किया जाता है। इस ईएमएफ को पीएमएमसी उपकरण के माध्यम से मापा जाता है।

Unit-2

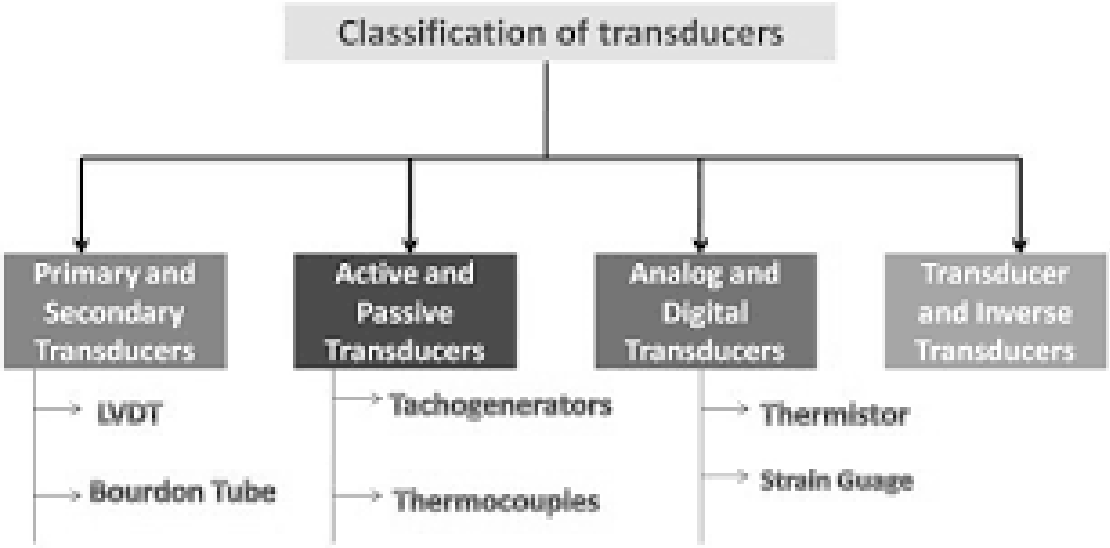
ट्रांसड्यूसर [transducer]

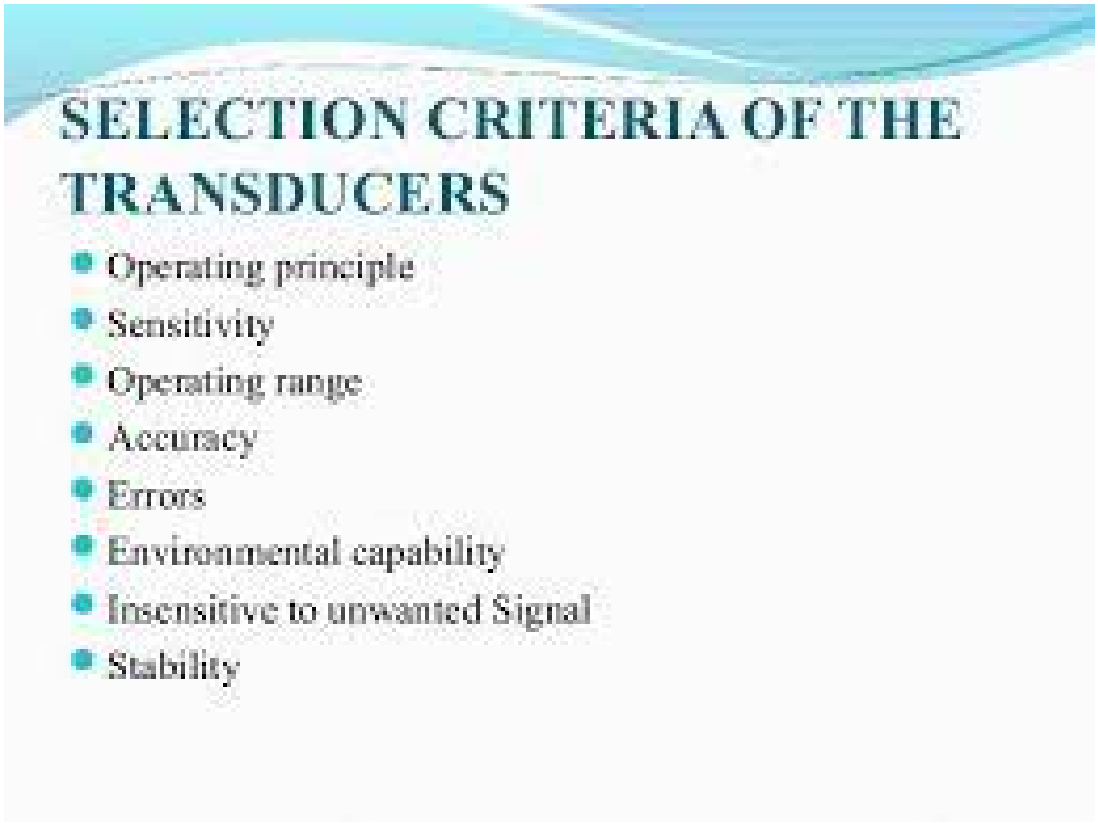
प्राथमिक और माध्यमिक ट्रांसड्यूसर:-

प्राथमिक ट्रांसड्यूसर एक पता लगाने या संवेदन तत्व है जो भौतिक घटनाओं में परिवर्तन का जवाब देता है। जबकि सेकेंडरी ट्रांसड्यूसर प्राइमरी ट्रांसड्यूसर (मैकेनिकल मूवमेंट के रूप में आउटपुट) के आउटपुट को इलेक्ट्रिकल आउटपुट में बदल देता है।



.





तापीय चालकता माप (THERMAL CONDUCTIVITY MEASURES)

विकिपीडिया, निःशुल्क विश्वकोष से

नेविगेशन पर जाएं खोजने के लिए कूदें

थर्मल चालकता को मापने के कई संभावित तरीके हैं, उनमें से प्रत्येक थर्मल गुणों और मध्यम तापमान के आधार पर सीमित सामग्री के लिए उपयुक्त है। एक नमूने की तापीय चालकता को मापने के लिए विधियों के तीन वर्ग मौजूद हैं: स्थिर-अवस्था, समय-क्षेत्र और आवृत्ति-डोमेन विधियाँ।

स्थिर अवस्था के तरीके

सामान्य तौर पर, स्थिर-अवस्था की तकनीकें एक माप करती हैं जब मापी गई सामग्री का तापमान समय के साथ नहीं बदलता है। यह सिग्नल विश्लेषण को सरल बनाता है (स्थिर स्थिति का तात्पर्य निरंतर संकेतों से है)। नुकसान यह है कि आमतौर पर एक अच्छी तरह से इंजीनियर प्रयोगात्मक सेटअप की आवश्यकता होती है।

सामान्य रूप से स्थिर-अवस्था के तरीके, एक ज्ञात ताप प्रवाह, {\displaystyle Q(W/m^{2})}{\displaystyle Q(W/m^{2})} को एक नमूने में लागू करके काम करते हैं। सतह क्षेत्र, {\displaystyle A(m^{2})}{\displaystyle A(m^{2})}, और मोटाई, {\displaystyle x(m)}{\displaystyle x(m)}; एक बार नमूने के स्थिर-अवस्था के तापमान पर पहुंचने के बाद, तापमान में अंतर, {\displaystyle \Delta T}\Delta T, नमूने की मोटाई में मापा जाता है। एक-आयामी गर्मी प्रवाह और एक आइसोट्रोपिक माध्यम मानने के बाद, फूरियर के नियम का उपयोग तब मापा तापीय चालकता की गणना के लिए किया जाता है, {\displaystyle k}k:

{\displaystyle {\dot {Q}}=-kA{\frac {\Delta T}{x}}}{\displaystyle {\dot {Q}}=-kA{\frac {\Delta T}{x} }}

स्थिर-अवस्था माप में त्रुटि के प्रमुख स्रोतों में सेटअप में विकिरण और संवहनी गर्मी के नुकसान के साथ-साथ थर्मल चालकता के प्रसार के नमूने की मोटाई में त्रुटियां शामिल हैं।

भूविज्ञान और भूभौतिकी में, समेकित चट्टान के नमूनों के लिए सबसे आम तरीका विभाजित बार है। तापमान और दबाव के साथ-साथ नमूना आकार के आधार पर इन उपकरणों में विभिन्न संशोधन होते हैं। अज्ञात चालकता का एक नमूना ज्ञात चालकता (आमतौर पर पीतल की प्लेट) के दो नमूनों के बीच रखा जाता है। सेटअप आमतौर पर शीर्ष पर गर्म पीतल की प्लेट के साथ लंबवत होता है, फिर बीच में नमूना नीचे ठंडा पीतल की प्लेट होती है। शीर्ष पर गर्मी की आपूर्ति की जाती है और नमूने के भीतर किसी भी संवहन को रोकने के लिए नीचे की ओर जाने के लिए बनाया जाता है। नमूना स्थिर स्थिति में पहुंचने के बाद माप लिया जाता है (शून्य गर्मी ढाल या पूरे नमूने पर निरंतर गर्मी के साथ), इसमें आमतौर पर लगभग 30 मिनट और उससे अधिक समय लगता है।

मैनोमीटर और इसके प्रकार(Manometer and It's Types)

मैनोमीटर एक उपकरण है जिसका उपयोग द्रव के एक बिंदु पर उसी या किसी अन्य द्रव द्वारा द्रव के स्तंभ को संतुलित करके दबाव को मापने के लिए किया जाता है।

तीन अलग-अलग प्रकार के मैनोमीटर निम्नलिखित हैं:

1)साधारण दबावमापी

2)डिफरेंशियल मैनोमीटर

3)माइक्रोमैनोमीटर

यह भी पढ़ें: दबाव नापने का यंत्र: प्रकार, कार्य, अनुप्रयोग और बहुत कुछ

सरल मानोमीटर

एक साधारण मैनोमीटर में एक कांच की नली होती है जिसका एक सिरा उस बिंदु से जुड़ा होता है जहां दबाव को मापा जाना होता है और दूसरा सिरा वायुमंडल के लिए खुला रहता है।

साधारण मानोमीटर के सामान्य प्रकार हैं:

दबाव नापने का यंत्र यू-ट्यूब मैनोमीटर गेज दबाव के लिए वैक्यूम दबाव के लिए सिंगल कॉलम मैनोमीटर इच्छुक ट्यूब मैनोमीटर या सेंसिटिव मैनोमीटर

पिरानी गेज(Pirani Gauge)

पिरानी गेज एक उपकरण है जिसका उपयोग दबाव को मापने के लिए किया जाता है, खासकर वैक्यूम सिस्टम में। इसका आविष्कार वर्ष 1906 में जर्मन भौतिक विज्ञानी मार्सेलो स्टेफानो पिरानी ने किया था।

यह एक गर्म धातु के तार पर आधारित है जो एक ट्यूब में निलंबित है और गैस दबाव मीडिया के संपर्क में है। ये गर्म धातु के तार पतले टंगस्टन, निकल या प्लेटिनम के तार से बने होते हैं।

यह थर्मल चालकता में परिवर्तन को मापने के द्वारा काम करता है और सिस्टम के दबाव को प्राप्त करने के लिए इस माप का उपयोग करता है। यह गेज 0.1 से 100 पास्कल की सीमा में बहुत कम दबाव में दबाव मापने के लिए उपयुक्त है।

सबसे पहले, पिरानी व्हीटस्टोन ब्रिज को बिजली की आपूर्ति की जाती है। गेज ट्यूब और रेफरेंस ट्यूब में फिलामेंट गर्म होने लगता है।

दोनों ट्यूबों में फिलामेंट को लगभग 50 डिग्री सेल्सियस तक गर्म किया जाएगा। गेज ट्यूब सिस्टम के लिए खुले हैं, और संदर्भ ट्यूब बंद हैं।

यह पिरानिस गेज सिस्टम में रखा जाता है जिस पर दबाव को मापने के लिए। जैसे ही गेज ट्यूब खुला होगा, सिस्टम से गैस के अणु गेज ट्यूब में प्रवेश करेंगे और गर्म फिलामेंट्स से टकराएंगे।

फिर फिलामेंट से टकराने वाले गैस के अणु फिलामेंट से गर्मी प्राप्त करेंगे और गेज ट्यूब से बच जाएंगे।

गैस के अणुओं द्वारा लगाई गई गर्मी सिस्टम के दबाव पर निर्भर करेगी।

यह सिस्टम के दबाव पर निर्भर करता है क्योंकि जब पर्यावरण का दबाव अधिक होता है, तो गैस का घनत्व अधिक होगा और फिलामेंट से अधिक मात्रा में गर्मी होगी।

चूंकि यह फिलामेंट से अधिक गर्मी लेगा, यह फिलामेंट को तेजी से ठंडा करेगा।

जब सिस्टम का दबाव कम होगा, तो गैस का घनत्व भी कम होगा। गैस के अणुओं के बीच कम घनत्व और लंबे मुक्त पथ के कारण, गैस की तापीय चालकता कम होगी और फिलामेंट से कम गर्मी होगी। तो, उच्च दबाव की तुलना में फिलामेंट धीरे-धीरे ठंडा हो जाएगा।

अतः हम कह सकते हैं कि किसी गैस की तापीय चालकता उसके दाब पर निर्भर करती है।

फिलामेंट तार एक स्थिर तापमान पर बनाए रखा जाता है, जो आमतौर पर 50 डिग्री सेल्सियस होता है। जब गैस का दबाव बदलता है, तो इसकी तापीय चालकता बदल जाती है, और इसलिए वोल्टेज के तापमान को बनाए रखने के लिए आवश्यक वोल्टेज में परिवर्तन होता है।

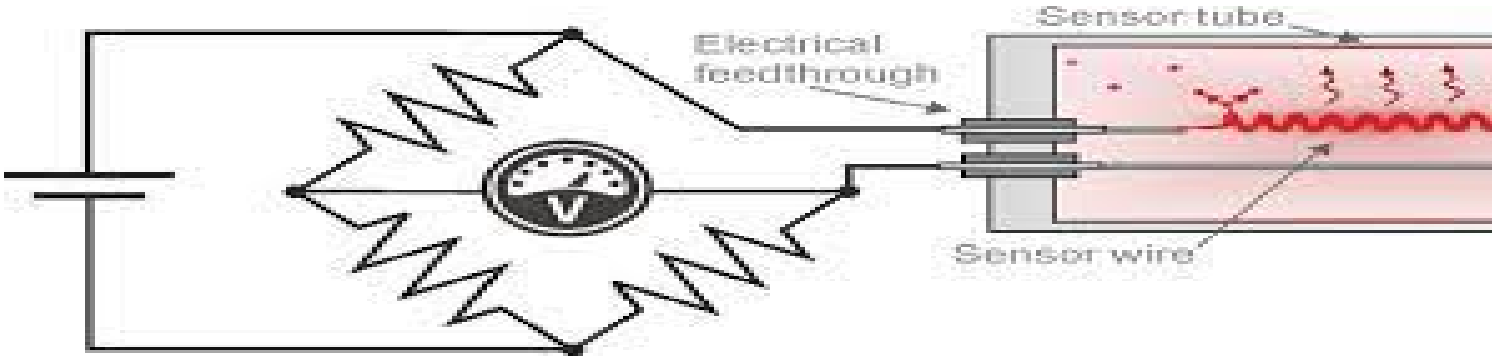
आवश्यक वोल्टेज में परिवर्तन होता है क्योंकि फिलामेंट के ठंडा होने की दर गैस की तापीय चालकता में परिवर्तन के साथ बदलती है, जो दबाव में परिवर्तन के कारण बदल जाती है।

अब, व्हीटस्टोन ब्रिज के वोल्टेज को एक स्थिर तापमान पर फिलामेंट को पकड़ने के लिए सेट किया गया है, और यह आवश्यक वोल्टेज मान एक दबाव मान में परिवर्तित हो जाता है।

विद्युत सर्किट एक सेंसर तार से जुड़ा होता है जिससे दबाव रीडिंग ली जाती है। इस तरह, पिरानी गेज का उपयोग करके सिस्टम के दबाव को मापा जाता है।

जब विभिन्न गैसों के दबाव को तापीय चालकता के रूप में प्राप्त करना होता है, तो पिरानी गेज को अलग करने की आवश्यकता होती है, और गर्मी क्षमता एक गैस से दूसरी गैस में भिन्न होती है

।



आयनीकरण(Ionization)

आयनीकरण या आयनीकरण वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा एक परमाणु या अणु इलेक्ट्रॉनों को प्राप्त करने या खोने के द्वारा अक्सर अन्य रासायनिक परिवर्तनों के संयोजन में एक नकारात्मक या सकारात्मक चार्ज प्राप्त करता है। परिणामी विद्युत आवेशित परमाणु या अणु को आयन कहा जाता है। उप-परमाणु कणों के साथ टकराव, अन्य परमाणुओं, अणुओं और आयनों के साथ टकराव, या विद्युत चुम्बकीय विकिरण के साथ बातचीत के बाद एक इलेक्ट्रॉन के नुकसान के परिणामस्वरूप आयनीकरण हो सकता है। हेटेरोलाइटिक बॉन्ड क्लीवेज और हेटेरोलाइटिक प्रतिस्थापन प्रतिक्रियाओं के परिणामस्वरूप आयन जोड़े का निर्माण हो सकता है। आंतरिक रूपांतरण प्रक्रिया द्वारा रेडियोधर्मी क्षय के माध्यम से आयनीकरण हो सकता है, जिसमें एक उत्तेजित नाभिक अपनी ऊर्जा को आंतरिक-शेल इलेक्ट्रॉनों में से एक में स्थानांतरित कर देता है जिससे इसे बाहर निकाल दिया जाता है।

डायाफ्राम दबाव नापने का यंत्र(Diaphragm Pressure Gauge)

एक डायाफ्राम दबाव नापने का यंत्र, जिसे झिल्ली दबाव गेज के रूप में भी जाना जाता है, एक ऐसा उपकरण है जो एक प्रणाली में द्रव के दबाव को मापने के लिए 'डायाफ्राम' नामक एक लचीली पतली झिल्ली के विक्षेपण का उपयोग करता

है। झिल्ली किसी भी संदूषण को रोकने, मीडिया से दबाव नापने का यंत्र के आंतरिक-काम करने वाले घटकों को अलग करती है। यह गुण डायाफ्राम दबाव गेज को संक्षारक या दूषित तरल या गैसीय मीडिया के साथ उपयोग करने के लिए उपयुक्त बनाता है।

यह दबाव नापने का यंत्र कम दबाव माप के लिए उपयोग किया जाता है और इसका उपयोग गैस कनस्तर में वायुमंडलीय दबाव या निगरानी दबाव को मापने जैसे अनुप्रयोगों में किया जाता है। आप हमारे बॉर्डन ट्यूब प्रेशर गेज, बेलो प्रेशर गेज, और लिक्विड भरे प्रेशर गेज लेखों में विभिन्न प्रकार के दबाव गेजों के बारे में अधिक जानकारी प्राप्त कर सकते हैं।

डायाफ्राम दबाव गेज में एक सरल कार्य तंत्र होता है, जिसे चित्र 2 में देखा जा सकता है। इसमें एक धातु शीट की पतली गोलाकार झिल्ली होती है जिसे डायाफ्राम (बी) कहा जाता है जो या तो सपाट या नालीदार हो सकती है। जब दबाव डाला जाता है, तो डायाफ्राम में विक्षेपण रैखिक होना चाहिए। एक सपाट डायाफ्राम केवल छोटे विक्षेपण के लिए रैखिकता सुनिश्चित कर सकता है। इसलिए, औद्योगिक उपयोग के लिए, नालीदार डायाफ्राम को प्राथमिकता दी जाती है। डायाफ्राम को या तो वेल्डेड किया जा सकता है या फ्लैंगेस की जोड़ी के बीच क्लैंप किया जा सकता है। रिसाव की किसी भी संभावना को रोकने के लिए आमतौर पर सैनिटरी अनुप्रयोगों में वेल्डेड डायाफ्राम को प्राथमिकता दी जाती है।

डायाफ्राम पर्यावरण को गेज के भीतर अलग करता है जहां एक तरफ वायुमंडल के संपर्क में आ सकता है और दूसरी तरफ संलग्न किया जा सकता है। यह मीडिया पृथक्करण सुनिश्चित करता है कि संक्षारक या चिपचिपा तरल पदार्थ के साथ काम करते समय आंतरिक गेज घटकों की रक्षा की जाती है।

चूंकि इनलेट (डी) के माध्यम से सिस्टम पर दबाव डाला जाता है, यह डायाफ्राम को विक्षेपित करने का कारण बनता है। यह विक्षेपण लिंक (ए) और गियर के माध्यम से सूचक (सी) के आंदोलन में अनुवादित होता है, अंततः दबाव में परिवर्तन का सटीक माप प्रदर्शित करता है। दबाव आमतौर पर बार या साई (पाउंड प्रति वर्ग) में निर्दिष्ट किया जाता है और अधिकतम विचलन को इंगित करने के लिए विभिन्न सटीकता वर्ग होते हैं। दबाव नापने का यंत्र और वे कैसे काम करते हैं, इसके बारे में अधिक जानने के लिए हमारा तकनीकी लेख पढ़ें।

डायाफ्राम दबाव गेज का उपयोग कई उद्योगों द्वारा पूर्ण और अंतर दबाव माप अनुप्रयोगों दोनों के लिए सफलतापूर्वक किया गया है। मीडिया को अलग करने और संदूषण से बचने की क्षमता इसे उन अनुप्रयोगों में उपयोग करने के लिए उपयुक्त बनाती है जहां शुद्धता वांछित है। यह उन उद्योगों के लिए भी उपयुक्त है जिन्हें संक्षारक तरल पदार्थों से निपटने की आवश्यकता होती है। डायाफ्राम दबाव नापने का यंत्र के लिए प्रयोज्यता वाले कुछ उद्योगों में शामिल हो सकते हैं:

खाद्य और पेय पदार्थ

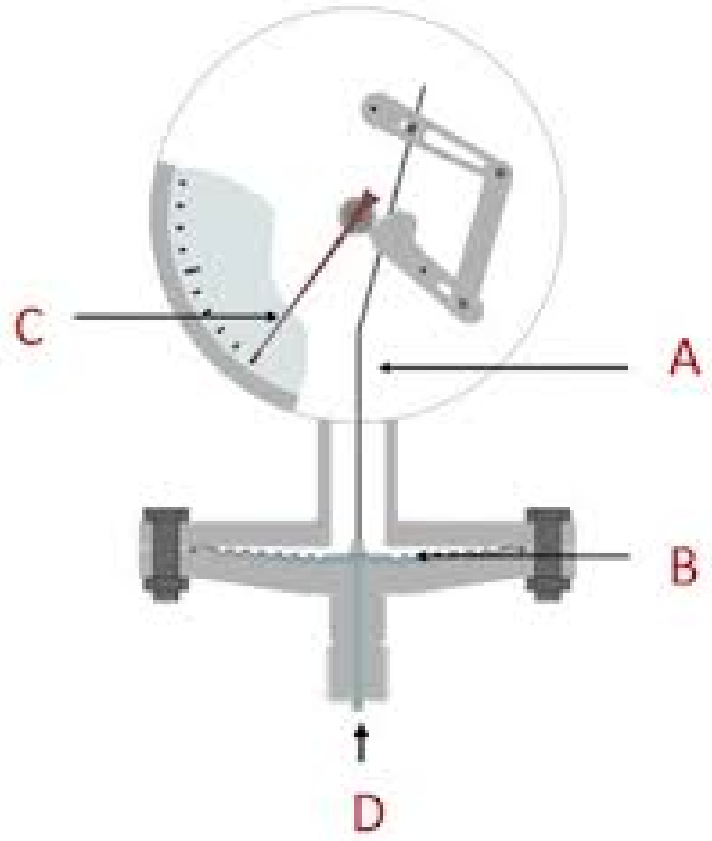
फार्मास्युटिकल

पेट्रो

खुदाई

उपरोक्त के अलावा विभिन्न प्रकार के अनुप्रयोगों में दबाव गेज का उपयोग किया जाता है। ऐसे दबाव गेज हैं जो वैक्यूम में, वायु कंप्रेसर पर, हाइड्रोलिक

अनुप्रयोगों में, और यहां तक कि स्विमिंग पूल फ़िल्टर के लिए भी उपयोग के लिए अभिप्रेत हैं।



धौंकनी दबाव नापने का यंत्र(BELLOWS)

धौंकनी दबाव नापने का यंत्र निरपेक्ष और अंतर दबाव को मापने के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरण हैं। मुख्य तत्व, धौंकनी, गेज में एक लचीली झिल्ली होती है जिसका विस्तार और संकुचन सिस्टम में दबाव अंतर के मापन का समर्थन करता है। यह धौंकनी का व्यास है जो यह निर्धारित करता है कि संचरण तंत्र को किस बल को प्रेषित किया जा सकता है। दबाव पर कार्य करने के लिए पर्याप्त सतह क्षेत्र होने के लिए, बहुत कम दबाव की माप के लिए एक बड़ा व्यास चुना जाता है।

गेज बोरडॉन ट्यूब प्रेशर गेज की तुलना में अधिक संवेदनशील है, इस प्रकार, कम दबाव वाले अनुप्रयोगों के लिए विशेष रूप से उपयोगी है, और एक आवेदन में सापेक्ष दबाव को मापने के लिए।

दो धौंकनी के साथ एक धौंकनी दबाव नापने का यंत्र निरपेक्ष और अंतर दबाव माप के लिए उपयोग किया जाता है। इस प्रकार के अंतर धौंकनी दबाव गेज आंतरिक भारी रेंज स्प्रिंग्स के साथ आ सकते हैं जो उच्च अंतर दबाव माप सीमा के साथ उच्च स्थिर दबाव (750 बार तक) से निपटने के लिए उपयोगी होते हैं। धौंकनी दबाव गेज को डायाफ्राम दबाव गेज, तरल भरे दबाव गेज, या बोरडॉन ट्यूब दबाव गेज के साथ भ्रमित नहीं होना चाहिए, जो एक अलग तरीके से काम करते हैं।

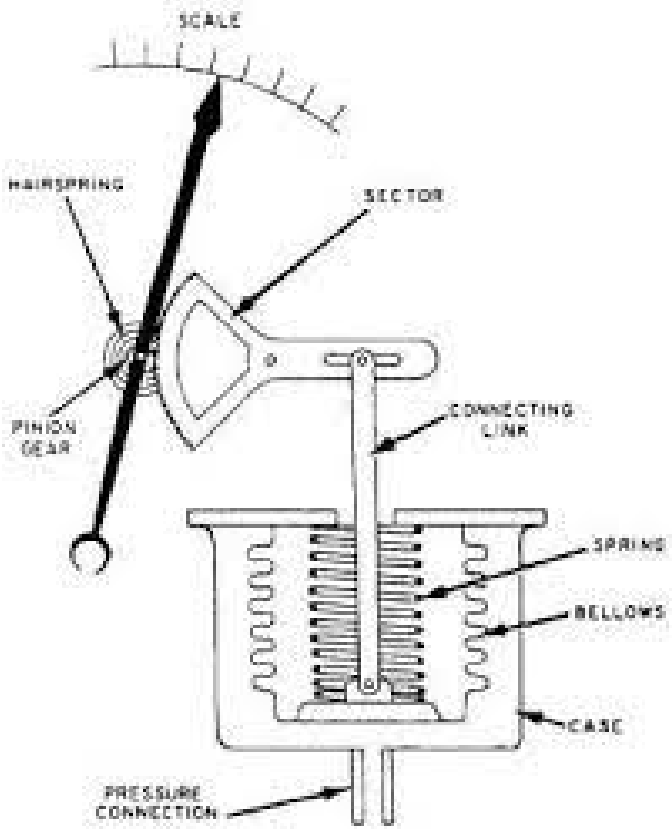
बोलो प्रेशर गेज का मुख्य घटक एक बेलो है, जो एक घुमावदार, लोचदार, पतली दीवारों वाला धातु सिलेंडर (ए) है, जो दबाव में परिवर्तन होने पर अक्षीय रूप से चलता है। अधिकांश धौंकनी स्प्रिंग-लोडेड हैं जो धौंकनी के पूर्ण विस्तार को रोकने में मदद करती हैं। विस्तार की सीमा धौंकनी को नुकसान से बचाती है और इसकी सेवा जीवन में सुधार करती है। धौंकनी प्रेशर इनलेट (C) और लिंकेज से जुड़ी होती है जो पॉइंटर (B) से जुड़ी होती है।

जब मापा जाने वाला दबाव धौंकनी के एक तरफ (आंतरिक या बाहरी परत) पर लगाया जाता है, तो दबाव के परिणामस्वरूप धौंकनी की गति होती है। बोलो के इस रैखिक आंदोलन को तब लिंकेज में प्रेषित किया जाता है। विस्थापन तब सूचक द्वारा इंगित किया जाता है जो सिस्टम में सटीक दबाव माप प्रदर्शित करने के लिए लिंकेज के संपर्क में है। प्रेशर गेज के बारे में और जानें कि वे हमारे प्रेशर गेज लेख में कैसे काम करते हैं।

निरपेक्ष दबाव: पूर्ण दबाव की माप में दो धौंकनी शामिल हैं। पहला बलो एक संदर्भ के रूप में प्रयोग किया जाता है, जो एक आदर्श निर्वात है। दूसरा धौंकनी प्रक्रिया दबाव के अधीन है। निरपेक्ष दबाव सेंसर में धौंकनी आमतौर पर वसंत से सुसज्जित नहीं होती है क्योंकि इसका उपयोग ज्यादातर कम दबाव वाले अनुप्रयोग के लिए किया जाता है। प्रक्रिया का दबाव धौंकनी के विस्तार का कारण बनता है, जिसके आंदोलन को दबाव में परिवर्तन को इंगित करने के लिए सूचक को प्रेषित किया जाता है।

विभेदक दबाव: अंतर दबाव को एकल या दोहरी धौंकनी से मापा जा सकता है। दो धौंकनी का उपयोग करते समय, निम्न दबाव एक से जुड़ा होता है और उच्च दबाव दूसरे से जुड़ा होता है। जैसे ही दोनों बल धौंकनी पर कार्य करते हैं, परिणामी दबाव धौंकनी की गति का कारण बनता है। यह आंदोलन सूचक द्वारा परिणामी अंतर दबाव के रूप में इंगित किया जाता है।

सापेक्ष दबाव: सापेक्ष दबाव बोलो गेज माप के लिए या तो संपीड़न या बेलो के विस्तार का उपयोग करता है। उच्च दबाव को मापते समय, प्रक्रिया दबाव धौंकनी के बाहरी हिस्से के संपर्क में आता है, जिससे धौंकनी संकुचित हो जाती है। कम दबाव माप के मामले में, धौंकनी के अंदर प्रक्रिया दबाव पेश किया जाता है, जिससे इसका विस्तार होता है। सिस्टम में सापेक्ष दबाव माप को इंगित करने के लिए यह संपीड़न या विस्तार आंदोलन पॉइंटर को प्रेषित किया जाता है।



तापमान माप(TEMPERATURE MEASUREMENT)

1.0 परिचय

आज के औद्योगिक वातावरण में तापमान माप में एक विस्तृत विविधता शामिल है

जरूरतों और अनुप्रयोगों की। आवश्यकताओं की इस विस्तृत श्रृंखला को पूरा करने के लिए प्रक्रिया उद्योग को नियंत्रित करती है

इस मांग को पूरा करने के लिए बड़ी संख्या में सेंसर और डिवाइस विकसित किए हैं। इसमें

प्रयोग करने से आपको इनमें से कई की अवधारणाओं और उपयोगों को समझने का अवसर मिलेगा

आम ट्रांसड्यूसर, और वास्तव में इनमें से चयन का उपयोग करके एक प्रयोग चलाते हैं

उपकरण। तापमान अधिकांश . के लिए एक बहुत ही महत्वपूर्ण और व्यापक रूप से मापा गया चर है

यांत्रिक इंजीनियर। कई प्रक्रियाओं में या तो निगरानी या नियंत्रित होना चाहिए

तापमान। यह पानी के तापमान की साधारण निगरानी से लेकर a . तक हो सकता है

इंजन या लोड डिवाइस, या लेजर वेल्डिंग में वेल्ड के तापमान जितना जटिल

आवेदन। अधिक कठिन माप जैसे धूम्रपान स्टैक गैस का तापमान

बिजली उत्पादन स्टेशन या ब्लास्ट फर्नेस या रॉकेट की निकास गैस से हो सकता है

निगरानी करने की जरूरत है। प्रक्रियाओं में तरल पदार्थों का तापमान बहुत अधिक सामान्य है या

प्रक्रिया समर्थन अनुप्रयोगों, या धातु प्लेटों जैसे ठोस वस्तुओं का तापमान,

मशीनरी के एक टुकड़े में बीयरिंग और शाफ्ट।

2.0 तापमान माप का इतिहास

तापमान माप जांच की एक विस्तृत विविधता आज उपयोग में है जो निम्न पर निर्भर करती है

आप क्या मापने की कोशिश कर रहे हैं, यदि आपको उपयोग करने की आवश्यकता है, तो आपको इसे कितनी सटीकता से मापने की आवश्यकता है

यह नियंत्रण के लिए या सिर्फ आदमी की निगरानी के लिए है, या यदि आप उस चीज़ को छू भी सकते हैं जिसे आप करने की कोशिश कर रहे हैं

निगरानी तापमान माप को कुछ सामान्य श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है:

ए) थर्मामीटर

बी) जांच

सी) गैर संपर्क

थर्मामीटर समूह के सबसे पुराने हैं। मापने और परिमाणित करने की आवश्यकता

किसी चीज का तापमान लगभग 150 ईस्वी के आसपास शुरू हुआ जब गैलेन ने निर्धारित किया

चार देखने योग्य मात्राओं के आधार पर किसी का 'रंग'। का वास्तविक विज्ञान

1500 के दशक में विज्ञान के विकास तक 'थर्मोमेट्री' विकसित नहीं हुई थी

वास्तविक थर्मामीटर प्राकृतिक जादू (1558, 1589) में वर्णित एक एयर-थर्मोस्कोप था।

यह उपकरण ग्लास थर्मामीटर के वर्तमान वर्ग का अग्रदूत था। 1841 तक

उपयोग में 18 अलग-अलग तापमान पैमाने थे। एक उपकरण निर्माता, डेनियल गेब्रियल

फारेनहाइट ने डेनिश खगोलशास्त्री ओले रोमर से थर्मामीटर को कैलिब्रेट करना सीखा।

1708 और 1724 के बीच फारेनहाइट ने रोमर के पैमाने का उपयोग करके थर्मामीटर का उत्पादन शुरू किया

और फिर उसे संशोधित किया जिसे हम आज तक फारेनहाइट पैमाने के रूप में जानते हैं। फ़ारेनहाइट

जलाशय को एक सिलेंडर में बदलकर और प्रतिस्थापित करके थर्मामीटर में काफी सुधार हुआ

पारा के साथ शुरुआती उपकरणों में इस्तेमाल की जाने वाली आत्माएं। ऐसा इसलिए किया गया क्योंकि इसमें लगभग

थर्मल विस्तार की रैखिक दर। उनकी अंशांकन तकनीक एक व्यापार रहस्य थी, लेकिन यह

ज्ञात था कि उन्होंने समुद्री नमक, बर्फ के मिश्रण के गलनांक के एक निश्चित मिश्रण का उपयोग किया था

और पानी और एक स्वस्थ व्यक्ति के बगल का तापमान अंशांकन बिंदुओं के रूप में। जब

ग्रेट ब्रिटेन द्वारा स्केल अपनाया गया था, 212 के तापमान को उबलते के रूप में परिभाषित किया गया था

पानी का बिंदु। इस बिंदु के साथ-साथ सादे बर्फ के गलनांक का उपयोग दो . के रूप में किया जाता था

ज्ञात अंशांकन बिंदु। लगभग 1740 एंडर्स सेल्सियस ने सेंटीग्रेड स्केल का प्रस्ताव रखा। यह

यह स्पष्ट नहीं है कि पैमाने का आविष्कार किसने किया, लेकिन इसने बर्फ के गलनांक की सीमा को विभाजित कर दिया

(100) पानी के भाप बिंदु (0) तक 100 भागों में, इसलिए 'सेंटीग्रेड'। लिनिअस

पैमाने को उल्टा कर दिया ताकि 0 बर्फ बिंदु हो और 100 भाप बिंदु हो। 1948 में

सेंटीग्रेड स्केल का नाम बदलकर सेल्सियस कर दिया गया।

उस समय के बारे में जब फ़ारेनहाइट अपने तरल से भरे उपकरणों के साथ प्रयोग कर रहा था, जसपेह

L. Gay-Lussac गैस भरी नलियों के साथ काम कर रहा था। उन्होंने निष्कर्ष निकाला कि स्थिरांक पर

दबाव, गैस की मात्रा प्रत्येक डिग्री के लिए एक विशेष दर से विस्तारित होगी

तापमान वृद्धि, 1/267 प्रति डिग्री। 1874 में विक्टर रेग्नॉल्ट ने बेहतर प्रदर्शन किया

प्रयोगात्मक परिणाम, इस संख्या को 1/273 दिखाते हुए और निष्कर्ष निकाला कि दबाव

1/273.15 डिग्री सेल्सियस पर शून्य के करीब पहुंच जाएगा। इससे शून्य दबाव की परिभाषा मिलती है

-273.15 डिग्री सेल्सियस पर, या जिसे अब हम निरपेक्ष पैमाने के रूप में जानते हैं।

3.0 थर्मामीटर

3.1 ग्लास ट्यूब थर्मामीटर

3.1.1 विवरण और निर्माण

आज बाजार में कई तरह के थर्मामीटर उपलब्ध हैं। कुछ अत्यधिक

सटीक माप अभी भी कांच थर्मामीटर के साथ किया जाता है। . के गुणों के बाद से

तरल पदार्थ, और विशेष रूप से, पारा अच्छी तरह से जाना जाता है, सटीकता की एकमात्र सीमा और

संकल्प इस रूप में आता है कि आप कितनी अच्छी तरह से एक ग्लास ट्यूब का निर्माण कर सकते हैं a

सटीक बोर। कुछ निर्माताओं ने ऐसे थर्मामीटर बनाए हैं जिनमें परिवर्तनशील पैमाने होते हैं

विशिष्ट उपयोगों के लिए। ऐसा ही एक उपयोग एक प्रक्रिया है जिसे गीला चिपचिपापन कहा जाता है। इस प्रक्रिया में यह है

पानी के स्नान के सटीक तापमान को जानना महत्वपूर्ण है। कांच थर्मामीटर है

अत्यधिक दोहराव के कारण अभी भी इसका उपयोग किया जाता है। इन विशेष थर्मामीटरों में a

बोर जो एक विशेष बिंदु पर संकरा होता है। इस तरह यह दो डिग्री का विस्तार कर सकता है

इसके पैमाने के बीच में तापमान लगभग दो इंच लंबा होता है

प्रवाह और स्तर मापन(LEAVEL AND FLOW MEASUREMENT)

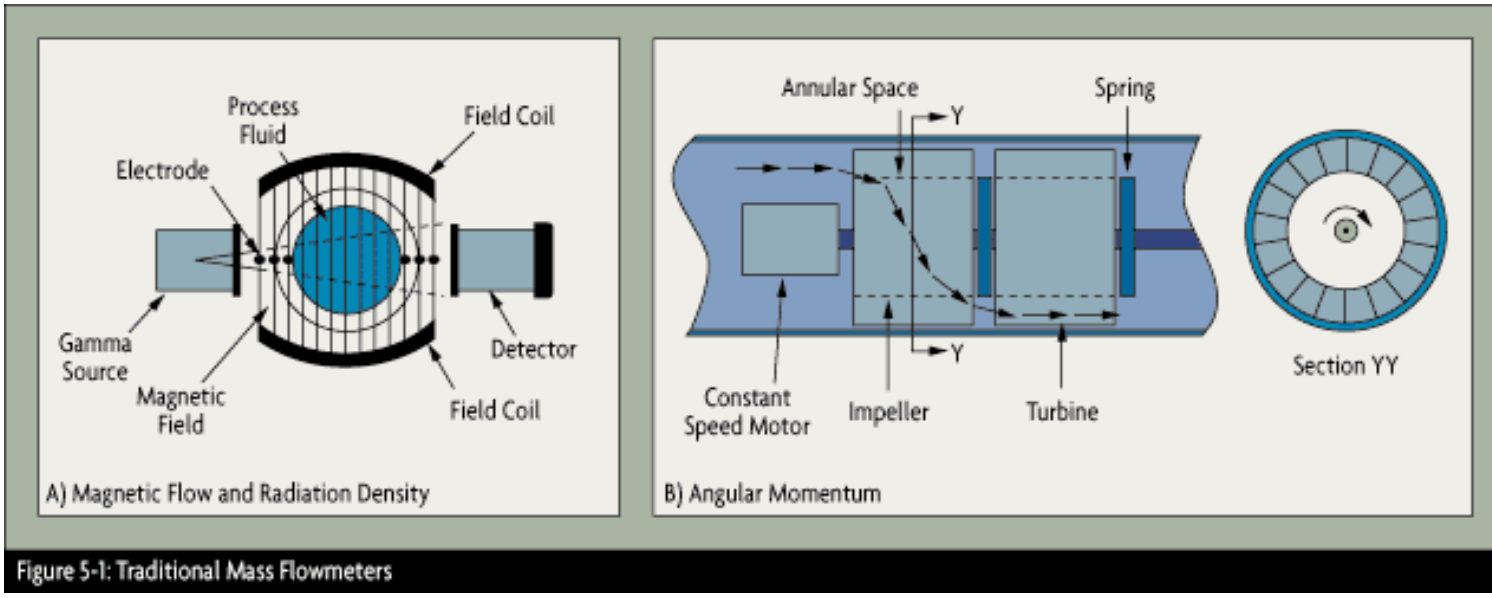


Figure 5-1: Traditional Mass Flowmeters

मास फ्लो मीटर्सफ्लो और लेवल मेजरमेंटमास फ्लो मेजरमेंट पूरे उद्योगों में अधिकांश रेसिपी फॉर्मूलेशन, मैटेरियल बैलेंस निर्धारण और बिलिंग और कस्टडी ट्रांसफर ऑपरेशन का आधार है, जिन्हें फ्लो को मापने की आवश्यकता होती है। ये एक प्रसंस्करण संयंत्र में सबसे महत्वपूर्ण प्रवाह माप होने के साथ, बड़े पैमाने पर प्रवाह का पता लगाने की विश्वसनीयता और सटीकता बहुत महत्वपूर्ण है।

अतीत में, द्रव्यमान प्रवाह की गणना अक्सर वॉल्यूमेट्रिक फ्लो मीटर और डेंसिटोमीटर के आउटपुट से की जाती थी। घनत्व या तो सीधे मापा गया था (चित्र 5-1ए), या प्रक्रिया तापमान और दबाव ट्रांसमीटरों के आउटपुट का उपयोग करके गणना की गई थी। ये माप बहुत सटीक नहीं थे, क्योंकि प्रक्रिया दबाव या तापमान और घनत्व के बीच संबंध हमेशा सटीक रूप से ज्ञात नहीं होते हैं-- प्रत्येक सेंसर समग्र माप त्रुटि में अपनी अलग त्रुटि जोड़ता है, और ऐसी गणनाओं की प्रतिक्रिया की गति आमतौर पर पर्याप्त नहीं होती है प्रवाह में चरण परिवर्तन का पता लगाएं।

कोणीय गति (चित्रा 5-1 बी) का उपयोग करके संचालित स्व-निहित द्रव्यमान प्रवाह मीटर के शुरुआती डिजाइनों में से एक। इसमें एक मोटर चालित प्ररित करनेवाला था जो द्रव को एक स्थिर कोणीय वेग में तेज करके कोणीय गति (रोटरी गति) प्रदान करता था। घनत्व जितना अधिक होगा, इस कोणीय वेग को प्राप्त करने के लिए उतने ही अधिक कोणीय संवेग की आवश्यकता होगी। चालित प्ररित करनेवाला के डाउनस्ट्रीम, एक स्प्रिंग-आयोजित स्थिर टरबाइन इस कोणीय गति के संपर्क में था। परिणामी बलाघूर्ण (वसंत मरोड़) द्रव्यमान प्रवाह का संकेत था।

इन सभी मीटरों में चलने वाले पुर्जे और जटिल यांत्रिक डिजाइन थे। पहले विमान ईंधन के मापन के लिए विकसित किया गया था, कुछ अभी भी उपयोग में हैं। हालांकि, उनकी जटिल प्रकृति और उच्च रखरखाव लागत के कारण, उन्हें धीरे-धीरे अधिक मजबूत और कम रखरखाव-मांग वाले डिजाइनों द्वारा प्रतिस्थापित किया जा रहा है।

मास फ्लो को बैच वेटिंग द्वारा या डेंसिटोमीटर के साथ एक सटीक स्तर सेंसर के संयोजन से भी मापा जा सकता है। एक अन्य विधि अलग-अलग ऊंचाई पर वायुमंडलीय टैंक के निचले हिस्से पर दो डी/पी ट्रांसमीटरों को माउंट करना है। इस मामले में, शीर्ष डी/पी सेल का उत्पादन टैंक में स्तर के साथ अलग-अलग होगा, जबकि निचला वाला एक निश्चित ऊंचाई दूरी पर हाइड्रोस्टैटिक सिर को मापेगा। यह दबाव अंतर टैंक में सामग्री की घनत्व पैदा करता है। इस तरह की प्रणालियों का उपयोग घोल के कुल द्रव्यमान प्रवाह को मापने के लिए किया गया है।

सेंसर और ट्रांसड्यूसर परिभाषाएँ(SENSORS AND TRANSDUCERS)

सेंसर और ट्रांसड्यूसर शब्द का व्यापक रूप से मापन प्रणालियों के साथ प्रयोग किया जाता है। सेंसर एक ऐसा तत्व है जो मापी जा रही मात्रा से संबंधित संकेत उत्पन्न करता है। इंस्ट्रूमेंट सोसाइटी ऑफ अमेरिका के अनुसार, "सेंसर एक ऐसा उपकरण है जो एक निर्दिष्ट मात्रा के जवाब में प्रयोग करने योग्य आउटपुट प्रदान करता है जिसे मापा जाता है।" सेंसर शब्द की उत्पत्ति मूल अर्थ 'अनुभव' से हुई है।

सरल शब्दों में, एक सेंसर एक ऐसा उपकरण है जो भौतिक उत्तेजना में परिवर्तन और घटनाओं का पता लगाता है और एक संबंधित आउटपुट सिग्नल प्रदान करता है जिसे मापा और/या रिकॉर्ड किया जा सकता है। यहां, आउटपुट सिग्नल कोई भी मापनीय संकेत हो सकता है और आम तौर पर एक विद्युत मात्रा होती है।

सेंसर ऐसे उपकरण होते हैं जो एक सिस्टम में इनपुट फ़ंक्शन करते हैं क्योंकि वे मात्रा में परिवर्तन को 'समझ' देते हैं। सेंसर का सबसे अच्छा उदाहरण पारा थर्मामीटर है। यहाँ जो मात्रा मापी जा रही है वह ऊष्मा या तापमान है। तरल पारा के विस्तार और संकुचन के आधार पर, मापा तापमान को कैलिब्रेटेड ग्लास ट्यूब पर एक पठनीय मूल्य में बदल दिया जाता है।

एक्चुएटर्स ऐसे उपकरण हैं जो सेंसर के विपरीत काम करते हैं। एक सेंसर एक भौतिक घटना को एक विद्युत संकेत में परिवर्तित करता है, जबकि एक एक्चुएटर विद्युत संकेत को एक भौतिक घटना में परिवर्तित करता है। जब

किसी सिस्टम के इनपुट पर सेंसर का उपयोग किया जाता है, तो एक्ट्यूएटर्स का उपयोग सिस्टम में आउटपुट फ़ंक्शन करने के लिए किया जाता है क्योंकि वे बाहरी डिवाइस को नियंत्रित करते हैं।

ट्रांसड्यूसर वे उपकरण हैं जो ऊर्जा को एक रूप में दूसरे रूप में परिवर्तित करते हैं। सामान्यतः ऊर्जा एक संकेत के रूप में होती है। ट्रांसड्यूसर एक शब्द है जो सामूहिक रूप से सेंसर और एक्चुएटर्स दोनों के लिए उपयोग किया जाता है।

वापस शीर्ष पर

सेंसर चुनने के लिए मानदंड

निम्नलिखित कुछ विशेषताएं हैं जिन पर सेंसर चुनते समय विचार किया जाता है।

सेंसिंग का प्रकार: वह पैरामीटर जिसे तापमान या दबाव की तरह महसूस किया जा रहा है।

ऑपरेटिंग सिद्धांत: सेंसर के संचालन का सिद्धांत।

बिजली की खपत: सेंसर द्वारा खपत की गई शक्ति सिस्टम की कुल शक्ति को परिभाषित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगी।

शुद्धता: सेंसर के चयन में सेंसर की सटीकता एक महत्वपूर्ण कारक है।

पर्यावरण की स्थिति: जिन स्थितियों में सेंसर का उपयोग किया जा रहा है, वे सेंसर की गुणवत्ता को चुनने में एक कारक होंगे।

लागत: आवेदन की लागत के आधार पर, कम लागत वाले सेंसर या उच्च लागत वाले सेंसर का उपयोग किया जा सकता है।

रिज़ॉल्यूशन और रेंज: सबसे छोटा मान जिसे महसूस किया जा सकता है और माप की सीमा महत्वपूर्ण है।

अंशांकन और दोहराव: समय के साथ मूल्यों में परिवर्तन और समान परिस्थितियों में माप को दोहराने की क्षमता।

वापस शीर्ष पर

सेंसर या ट्रांसड्यूसर की बुनियादी आवश्यकताएं

एक सेंसर की बुनियादी आवश्यकताएं हैं:

रेंज: यह उस इनपुट की सीमा को इंगित करता है जिसमें यह भिन्न हो सकता है। तापमान माप के मामले में, थर्मोकपल की सीमा $25 - 250\ 0C$ हो सकती है।

शुद्धता: यह वास्तविक माप और वास्तविक मूल्य के बीच सटीकता की डिग्री है। सटीकता को पूर्ण श्रेणी के आउटपुट के प्रतिशत के रूप में व्यक्त किया जाता है।

संवेदनशीलता: संवेदनशीलता इनपुट भौतिक संकेत और आउटपुट विद्युत संकेत के बीच का संबंध है। यह इनपुट मूल्य में सेंसर के आउटपुट में यूनिट परिवर्तन में परिवर्तन का अनुपात है जो आउटपुट में परिवर्तन का कारण बनता है।

स्थिरता: यह समय की अवधि में निरंतर इनपुट के लिए एक ही आउटपुट का उत्पादन करने के लिए सेंसर की क्षमता है।

पुनरावर्तनीयता: यह एक ही इनपुट मूल्य के साथ विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए एक ही आउटपुट का उत्पादन करने के लिए सेंसर की क्षमता है।

प्रतिक्रिया समय: यह इनपुट में चरणबद्ध परिवर्तन पर आउटपुट में परिवर्तन की गति है।

रैखिकता: यह गैर-रैखिकता के प्रतिशत के संदर्भ में निर्दिष्ट है। अरैखिकता आदर्श माप के वक्र से वास्तविक माप के वक्र के विचलन का एक संकेत है।

कठोरता: यह टिकाऊपन का एक माप है जब सेंसर का उपयोग अत्यधिक परिचालन स्थितियों के तहत किया जाता है।

हिस्टैरिसीस: हिस्टैरिसीस को सेंसर की निर्दिष्ट सीमा के भीतर किसी भी मापनीय मूल्य पर आउटपुट में अधिकतम अंतर के रूप में परिभाषित किया जाता है, जब पहले बिंदु पर बढ़ते हुए और फिर इनपुट पैरामीटर को कम करने के साथ। हिस्टैरिसीस एक विशेषता है कि एक ट्रांसड्यूसर ऑपरेशन की विपरीत दिशा में उपयोग किए जाने पर अपनी कार्यक्षमता को ईमानदारी से दोहराने में असमर्थ होता है।

UNIT-3

नियंत्रण प्रणाली की मूल बातें(basics of control system)

नियंत्रण प्रणाली

एक नियंत्रण प्रणाली को उपकरणों की एक प्रणाली के रूप में परिभाषित किया जाता है जो वांछित परिणाम प्राप्त करने के लिए अन्य उपकरणों या प्रणालियों के व्यवहार का प्रबंधन, आदेश, निर्देशन या विनियमन करता है। एक नियंत्रण प्रणाली इसे नियंत्रण छोरों के माध्यम से प्राप्त करती है, जो एक वांछित सेट बिंदु पर एक प्रक्रिया चर को बनाए रखने के लिए डिज़ाइन की गई प्रक्रिया है।दूसरे शब्दों में, एक नियंत्रण प्रणाली की परिभाषा को एक प्रणाली के रूप में सरल बनाया जा सकता है, जो अन्य प्रणालियों को नियंत्रित करती है। जैसे-जैसे मानव सभ्यता का आधुनिकीकरण होता जा रहा है, वैसे-वैसे ऑटोमेशन की मांग भी बढ़ती जा रही है। स्वचालन के लिए परस्पर क्रिया करने वाले उपकरणों के सिस्टम पर नियंत्रण की आवश्यकता होती है। हाल के वर्षों में, नियंत्रण प्रणालियों ने आधुनिक तकनीक और सभ्यता के विकास और उन्नति में केंद्रीय भूमिका निभाई है। व्यावहारिक रूप से हमारे दैनिक जीवन का प्रत्येक पहलू कमोबेश किसी न किसी प्रकार की नियंत्रण प्रणाली से प्रभावित होता है।आपके दैनिक जीवन में नियंत्रण प्रणालियों के उदाहरणों में एक एयर कंडीशनर, एक रेफ्रिजरेटर, एक एयर कंडीशनर, एक बाथरूम शौचालय टैंक, एक स्वचालित लोहा, और एक कार के भीतर कई प्रक्रियाएं शामिल हैं - जैसे क्रूज नियंत्रण।औद्योगिक सेटिंग्स में, हम उत्पादों, हथियार प्रणाली, परिवहन प्रणालियों, बिजली प्रणालियों, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी, रोबोटिक्स, और बहुत कुछ के गुणवत्ता नियंत्रण में नियंत्रण प्रणाली पाते हैं।नियंत्रण सिद्धांत के सिद्धांत इंजीनियरिंग और गैर-इंजीनियरिंग दोनों

क्षेत्रों पर लागू होते हैं। आप हमारे नियंत्रण प्रणाली एमसीक्यू का अध्ययन करके नियंत्रण प्रणालियों के बारे में अधिक जान सकते हैं।एक नियंत्रण प्रणाली की विशेषताएं एक नियंत्रण प्रणाली की मुख्य विशेषता यह है कि सिस्टम के इनपुट और आउटपुट के बीच एक स्पष्ट गणितीय संबंध होना चाहिए।जब सिस्टम के इनपुट और आउटपुट के बीच संबंध को एक रैखिक आनुपातिकता द्वारा दर्शाया जा सकता है, तो सिस्टम को एक रैखिक नियंत्रण प्रणाली कहा जाता है।फिर जब इनपुट और आउटपुट के बीच के संबंध को एकल रैखिक आनुपातिकता द्वारा नहीं दर्शाया जा सकता है, बल्कि इनपुट और आउटपुट कुछ गैर-रैखिक संबंध से संबंधित हैं, सिस्टम को एक गैर-रेखीय नियंत्रण प्रणाली के रूप में संदर्भित किया जाता है।

आनुपातिक नियंत्रण एक नियंत्रण प्रणाली तकनीक है जो वांछित प्रक्रिया चर (या सेट बिंदु) और चर के वर्तमान मूल्य के बीच अंतर के अनुपात में प्रतिक्रिया के आधार पर होती है।

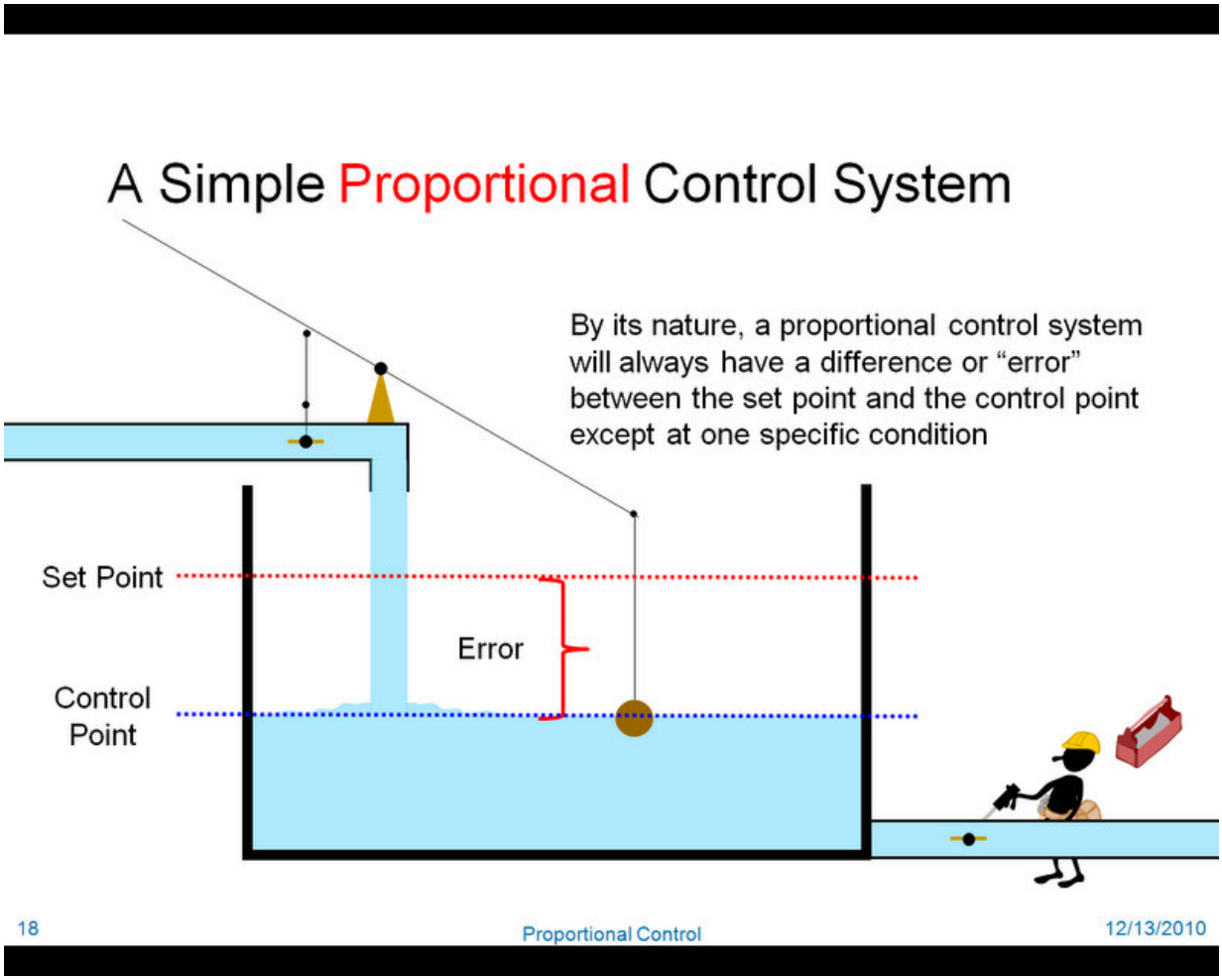
आनुपातिक नियंत्रण का उपयोग किया जाता है जहां एक प्रक्रिया चर को एक सख्त सहनशीलता और समय पर प्रतिक्रिया की आवश्यकता होती है। कई औद्योगिक सेटिंग्स में नियंत्रण प्रणाली के साथ-साथ कुछ स्मार्ट डिवाइस आनुपातिक नियंत्रण का उपयोग करते हैं।

आनुपातिक नियंत्रण में एक प्रतिक्रिया तंत्र के माध्यम से बारीक नियंत्रण शामिल है। पारंपरिक द्वि-धातु पट्टी-स्विच्ड घरेलू थर्मोस्टेट के ऑन-ऑफ नियंत्रण (बैंग-बैंग नियंत्रण के रूप में भी जाना जाता है) की तुलना में, आनुपातिक नियंत्रण का उपयोग करने वाले उपकरण अधिक जटिल होते हैं। चर प्रतिक्रिया एक प्रक्रिया

चर और वांछित इष्टतम सेट बिंदु के बीच अंतर के लिए रैखिक रूप से आनुपातिक है। इसका मतलब यह है कि नियंत्रक की प्रतिक्रिया और चर को प्रभावित करने के लिए तंत्र अधिक अंतर के लिए अधिक प्रतिक्रिया करता है और छोटे अंतर के लिए एक छोटा परिवर्तन करता है।

प्रक्रिया चर की प्रतिक्रिया की परिवर्तनशीलता का मतलब है कि सख्त सहनशीलता को बनाए रखा जा सकता है। खतरनाक मशीनरी को स्वचालित करते समय, संवेदनशील सामग्री और रासायनिक प्रक्रियाओं को संभालना, आनुपातिक नियंत्रण प्रक्रियाओं और उत्पादन को सुरक्षित और अधिक विश्वसनीय बनाता है।

अनुकूली क्रूज नियंत्रण आनुपातिक नियंत्रण का एक उदाहरण है। घटती ढलान और बढ़ती गति दोनों पर प्रतिक्रिया करने के लिए थ्रॉटल इनपुट को अलग-अलग समायोजित किया जाता है। साथ ही, नियंत्रित कार के सामने अन्य वाहनों की निकटता के लिए थ्रॉटल को अलग-अलग समायोजित किया जाता है। एक अलग आनुपातिक नियंत्रण प्रणाली ब्रेक पर धीरे-धीरे कार्य करती है यदि आपातकालीन टक्कर से बचने के मामले में पीछा किए गए वाहन के बहुत करीब या नाटकीय रूप से निकट हो।



इंटीग्रल एक्शन का रीसेट (RESET AND RATEOR INTEGRAL ACTION)

जिन प्रक्रियाओं को हम नियंत्रित करेंगे उनमें से अधिकांश में एक स्पष्ट रूप से परिभाषित सेटपॉइंट होगा। यदि हम किसी गड़बड़ी के बाद प्रक्रिया को सेटपॉइंट पर बहाल करना चाहते हैं तो केवल आनुपातिक कार्रवाई अपर्याप्त होगी। आनुपातिक नियंत्रण के तहत एक प्रणाली की प्रतिक्रिया दिखाते हुए नीचे दिए गए चित्र पर विचार करें। इंटीग्रल कंट्रोलर एक्शन यहां हम आनुपातिक नियंत्रक सिद्धांत लेख में प्रयुक्त उदाहरण पर चर्चा कर रहे हैं।यदि हम प्रक्रिया को निर्धारित बिंदु पर पुनर्स्थापित करना चाहते हैं तो हमें बड़े पैमाने पर संतुलन को

बहाल करने के लिए आवश्यक से अधिक प्रवाह को बढ़ाना होगा। अतिरिक्त अंतर्वाह को खोए हुए वॉल्यूम को बदलना होगा और फिर सेटपॉइंट पर स्तर बनाए रखने के लिए एक बड़े पैमाने पर संतुलन की स्थिति में वापस आना चाहिए। यह नीचे चित्र में दिखाया गया है। यह अतिरिक्त नियंत्रण संकेत तब तक मौजूद रहना चाहिए जब तक कि त्रुटि संकेत एक बार फिर शून्य न हो जाए।

इंटीग्रल कंट्रोलर रीसेट एक्शन इस अतिरिक्त नियंत्रण संकेत को रीसेट क्रिया के रूप में जाना जाता है, यह प्रक्रिया को सेटपॉइंट पर रीसेट करता है। रीसेट कार्रवाई हमेशा आनुपातिक कार्रवाई के संयोजन के साथ प्रयोग की जाती है। गणितीय रूप से, रीसेट कार्रवाई त्रुटि संकेत का शून्य से एकीकरण है इसलिए वैकल्पिक नामकरण - अभिन्न क्रिया।आनुपातिक प्लस रीसेट कार्रवाई के संयोजन को आमतौर पर पीआई नियंत्रण के रूप में जाना जाता है।

पीआई नियंत्रण की प्रतिक्रिया को खुले लूप रूप में सबसे अच्छा माना जाता है, अर्थात, अंतिम नियंत्रण तत्व से ठीक पहले लूप को खोला जाता है ताकि नियंत्रण सुधार वास्तव में न हो। यह नीचे चित्र में दिखाया गया है।अभिन्न नियंत्रण सिद्धांत आनुपातिक प्लस रीसेट, ओपन लूप रिस्पांस यह देखा जा सकता है कि आनुपातिक क्रिया ke के बराबर होगी जहाँ k नियंत्रक का लाभ है। रीसेट कार्रवाई आवश्यक अतिरिक्त नियंत्रण कार्रवाई प्रदान करने के लिए आउटपुट सिग्नल की रैंपिंग का कारण बनेगी।समय के बाद, t कहें, रीसेट कार्रवाई ने मूल आनुपातिक प्रतिक्रिया को दोहराया है; यह दोहराने का समय है, रीसेट कार्रवाई को परिभाषित करने के लिए चुनी गई इकाई। यह देखा जा सकता है कि बढ़ी हुई रीसेट कार्रवाई से रीसेट रैंप का ढलान बढ़ जाएगा।ध्यान दें कि आनुपातिक कार्रवाई पहले होती है और उसके बाद रीसेट कार्रवाई होती है। रीसेट क्रिया को या तो

रिपीट प्रति मिनट (RPM) में रीसेट दर या मिनट प्रति रिपीट (MPR) में रीसेट समय के रूप में परिभाषित किया गया है।

]उदाहरण:एक प्रत्यक्ष अभिनय नियंत्रक के पास निरंतर त्रुटि के अधीन 50% का आनुपातिक बैंड होता है। सेट पॉइंट 50% और माप 55% है। 4 मिनट के बाद कंट्रोलर से कुल आउटपुट सिग्नल 30% बढ़ गया है। RPM और MPR में रीसेट दर सेटिंग क्या है?

एकाधिक नियंत्रण मोड(Multiple control mode)

नियंत्रण प्रणालियों में, एक नियंत्रक एक तंत्र है जो एक प्रणाली के वास्तविक मूल्य (यानी प्रक्रिया चर) और सिस्टम के वांछित मूल्य (यानी सेटपॉइंट) के बीच अंतर को कम करने का प्रयास करता है। नियंत्रक नियंत्रण इंजीनियरिंग का एक मूलभूत हिस्सा हैं और सभी जटिल नियंत्रण प्रणालियों में उपयोग किए जाते हैं।इससे पहले कि हम आपको विभिन्न नियंत्रकों से विस्तार से परिचित कराएं, नियंत्रण प्रणालियों के सिद्धांत में नियंत्रकों के उपयोगों को जानना आवश्यक है। नियंत्रकों के महत्वपूर्ण उपयोगों में शामिल हैं: स्थिर स्थिति त्रुटि को कम करके नियंत्रक स्थिर-स्थिति सटीकता में सुधार करते हैं। जैसे-जैसे स्थिर-राज्य सटीकता में सुधार होता है, स्थिरता में भी सुधार होता है। नियंत्रक सिस्टम द्वारा उत्पादित अवांछित ऑफसेट को कम करने में भी मदद करते हैं। नियंत्रक सिस्टम के अधिकतम ओवरशूट को नियंत्रित कर सकते हैं। नियंत्रक सिस्टम द्वारा उत्पादित शोर संकेतों को कम करने में मदद कर सकते हैं। नियंत्रक ओवरडैम्प्ड सिस्टम की धीमी प्रतिक्रिया को तेज करने में मदद कर सकते हैं। इन नियंत्रकों की विभिन्न किस्मों को औद्योगिक ऑटोमोटिव उपकरणों जैसे प्रोग्राम करने योग्य

तर्क नियंत्रक और एससीएडीए सिस्टम के भीतर संहिताबद्ध किया जाता है। विभिन्न प्रकार के नियंत्रकों की नीचे विस्तार से चर्चा की गई है।

नियंत्रकों के प्रकार दो मुख्य प्रकार के नियंत्रक हैं: निरंतर नियंत्रक, और असंतत नियंत्रक। असंतत नियंत्रकों में, असतत मूल्यों के बीच हेरफेर किए गए चर परिवर्तन। हेरफेर किए गए चर कितने अलग-अलग राज्यों को मान सकते हैं, इस पर निर्भर करते हुए, दो स्थिति, तीन स्थिति और बहु-स्थिति नियंत्रकों के बीच अंतर किया जाता है। निरंतर नियंत्रकों की तुलना में, असंतत नियंत्रक अंतिम नियंत्रण तत्वों को स्विच करते हुए बहुत सरल पर काम करते हैं। निरंतर नियंत्रकों की मुख्य विशेषता यह है कि नियंत्रित चर (जिसे हेरफेर किए गए चर के रूप में भी जाना जाता है) का नियंत्रक की आउटपुट सीमा के भीतर कोई भी मूल्य हो सकता है। अब निरंतर नियंत्रक सिद्धांत में, तीन बुनियादी तरीके हैं जिन पर संपूर्ण नियंत्रण क्रिया होती है, जो हैं:

आनुपातिक नियंत्रक।

अभिन्न नियंत्रक।

व्युत्पन्न नियंत्रक।

हम अपने सिस्टम को नियंत्रित करने के लिए इन तरीकों के संयोजन का उपयोग करते हैं जैसे कि प्रक्रिया चर सेटपॉइंट के बराबर है (या जितना करीब हम इसे प्राप्त कर सकते हैं)। इन तीन प्रकार के नियंत्रकों को नए नियंत्रकों में जोड़ा जा सकता है:

आनुपातिक और अभिन्न नियंत्रक (पीआई नियंत्रक)

आनुपातिक और व्युत्पन्न नियंत्रक (पीडी नियंत्रक)

आनुपातिक अभिन्न व्युत्पन्न नियंत्रण (पीआईडी नियंत्रक)

नकारात्मक प्रतिक्रिया नियंत्रण (negative feedback control)

फीडबैक सिस्टम सिग्नल को प्रोसेस करता है और जैसे सिग्नल प्रोसेसर हैं। फीडबैक सिस्टम का प्रसंस्करण भाग विद्युत या इलेक्ट्रॉनिक हो सकता है, जो बहुत ही सरल से लेकर अत्यधिक जटिल सर्किट तक हो सकता है।

सरल एनालॉग फीडबैक कंट्रोल सर्किट का निर्माण व्यक्तिगत या असतत घटकों, जैसे ट्रांजिस्टर, प्रतिरोधक और कैपेसिटर, आदि का उपयोग करके या अधिक जटिल डिजिटल फीडबैक सिस्टम बनाने के लिए माइक्रोप्रोसेसर-आधारित और एकीकृत सर्किट (आईसी) का उपयोग करके किया जा सकता है।

जैसा कि हमने देखा, ओपन-लूप सिस्टम बस यही है, ओपन एंडेड, और सर्किट की स्थिति में बदलाव या सर्किट मापदंडों में बदलाव, जैसे कि लाभ और स्थिरता, तापमान, आपूर्ति वोल्टेज में बदलाव के कारण लोड की स्थिति में बदलाव के लिए क्षतिपूर्ति करने का कोई प्रयास नहीं किया जाता है। विविधताएं और/या बाहरी गड़बड़ी। लेकिन फीडबैक की शुरुआत से इन "ओपन-लूप" विविधताओं के प्रभावों को समाप्त किया जा सकता है या कम से कम काफी कम किया जा सकता है।

एक फीडबैक सिस्टम वह होता है जिसमें आउटपुट सिग्नल का नमूना लिया जाता है और फिर सिस्टम को चलाने वाले एरर सिग्नल को बनाने के लिए

इनपुट पर वापस फीड किया जाता है। क्लोज्ड-लूप सिस्टम के बारे में पिछले ट्यूटोरियल में, हमने देखा कि सामान्य तौर पर, फीडबैक में एक सब-सर्किट होता है जो सिस्टम से आउटपुट सिग्नल के एक अंश को प्रभावी इनपुट सिग्नल को इस तरह से संशोधित करने की अनुमति देता है जैसे कि प्रतिक्रिया उत्पन्न करना जो इस तरह की प्रतिक्रिया के अभाव में उत्पन्न प्रतिक्रिया से काफी भिन्न हो सकती है।

फीडबैक सिस्टम बहुत उपयोगी हैं और व्यापक रूप से एम्पलीफायर सर्किट, ऑसिलेटर्स, प्रोसेस कंट्रोल सिस्टम के साथ-साथ अन्य प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक सिस्टम में उपयोग किए जाते हैं। लेकिन प्रतिक्रिया के लिए एक प्रभावी उपकरण होने के लिए इसे नियंत्रित किया जाना चाहिए क्योंकि एक अनियंत्रित प्रणाली या तो दोलन करेगी या कार्य करने में विफल रहेगी। फीडबैक सिस्टम का मूल मॉडल इस प्रकार दिया गया है:

फीडबैक सिस्टम ब्लॉक आरेख मॉडल

फीडबैक सिस्टम ब्लॉक आरेख

सेंसिंग, कंट्रोलिंग और एक्चुएशन का यह मूल फीडबैक लूप फीडबैक कंट्रोल सिस्टम के पीछे मुख्य अवधारणा है और इलेक्ट्रॉनिक सर्किट में फीडबैक लागू और उपयोग करने के कई अच्छे कारण हैं:

सिस्टम लाभ और प्रतिक्रिया जैसी सर्किट विशेषताओं को ठीक से नियंत्रित किया जा सकता है।

सर्किट विशेषताओं को आपूर्ति वोल्टेज या तापमान भिन्नता जैसी परिचालन स्थितियों से स्वतंत्र बनाया जा सकता है।

उपयोग किए गए घटकों की गैर-रैखिक प्रकृति के कारण सिग्नल विकृति को बहुत कम किया जा सकता है।

एक सर्किट या सिस्टम की आवृत्ति प्रतिक्रिया, लाभ और बैंडविड्थ को सीमित सीमा के भीतर आसानी से नियंत्रित किया जा सकता है।

जबकि कई अलग-अलग प्रकार की नियंत्रण प्रणालियाँ हैं, केवल दो मुख्य प्रकार के प्रतिक्रिया नियंत्रण हैं: नकारात्मक प्रतिक्रिया और सकारात्मक प्रतिक्रिया।

सकारात्मक प्रतिक्रिया प्रणाली

"सकारात्मक प्रतिक्रिया नियंत्रण प्रणाली" में, सेट बिंदु और आउटपुट मान नियंत्रक द्वारा एक साथ जोड़े जाते हैं क्योंकि इनपुट के साथ फीडबैक "इन-फेज" होता है। सकारात्मक (या पुनर्योजी) प्रतिक्रिया का प्रभाव सिस्टम लाभ को "बढ़ाना" है, अर्थात, सकारात्मक प्रतिक्रिया के साथ समग्र लाभ प्रतिक्रिया के बिना लाभ से अधिक होगा। उदाहरण के लिए, यदि कोई आपकी प्रशंसा करता है या आपको किसी चीज के बारे में सकारात्मक प्रतिक्रिया देता है, तो आप अपने बारे में खुश महसूस करते हैं और ऊर्जा से भरे हुए हैं, आप अधिक सकारात्मक महसूस करते हैं।

हालाँकि, इलेक्ट्रॉनिक और नियंत्रण प्रणालियों में बहुत प्रशंसा और सकारात्मक प्रतिक्रिया से सिस्टम बहुत अधिक लाभ प्राप्त कर सकते हैं जो ऑसिलेटरी सर्किट प्रतिक्रियाओं को जन्म देगा क्योंकि यह प्रभावी इनपुट सिग्नल की परिमाण को बढ़ाता है।

एक सकारात्मक प्रतिक्रिया प्रणाली का एक उदाहरण एक परिचालन एम्पलीफायर, या ऑप-एम्प पर आधारित एक इलेक्ट्रॉनिक एम्पलीफायर हो सकता है जैसा कि दिखाया गया है।

सकारात्मक प्रतिक्रिया प्रणाली

सकारात्मक प्रतिक्रिया प्रणाली

ऑप-एम्प का सकारात्मक फीडबैक नियंत्रण आउटपुट वोल्टेज सिग्नल के एक छोटे से हिस्से को वाउट पर नॉन-इनवर्टिंग (+) इनपुट टर्मिनल पर फीडबैक रेसिस्टर, आरएफ के माध्यम से लागू करके प्राप्त किया जाता है।

यदि इनपुट वोल्टेज विन सकारात्मक है, तो op-amp इस सकारात्मक संकेत को बढ़ाता है और आउटपुट अधिक सकारात्मक हो जाता है। इस आउटपुट वोल्टेज में से कुछ फीडबैक नेटवर्क द्वारा इनपुट पर वापस लौटा दिया जाता है।

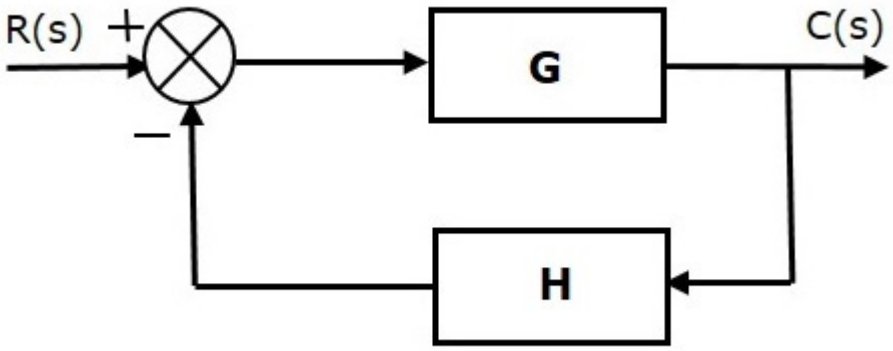
इस प्रकार इनपुट वोल्टेज अधिक सकारात्मक हो जाता है, जिससे आउटपुट वोल्टेज और भी अधिक हो जाता है। अंततः आउटपुट इसकी सकारात्मक आपूर्ति रेल पर संतृप्त हो जाता है।

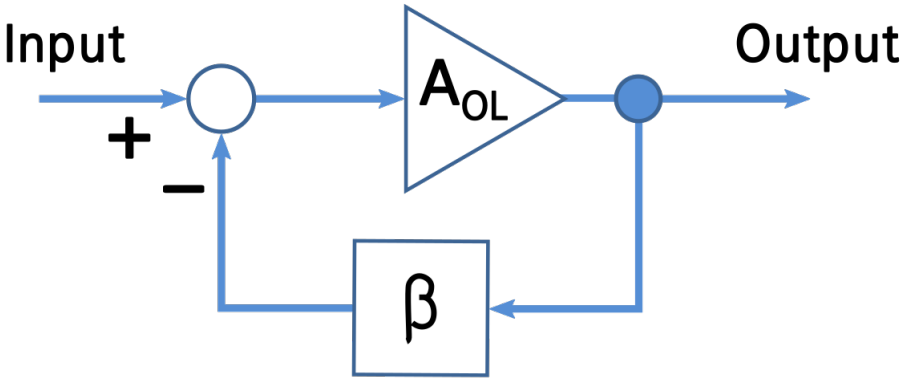
इसी तरह, यदि इनपुट वोल्टेज विन नकारात्मक है, तो विपरीत होता है और ऑप-एम्प अपनी नकारात्मक आपूर्ति रेल पर संतृप्त होता है। तब हम देख सकते हैं

कि सकारात्मक प्रतिक्रिया सर्किट को एम्पलीफायर के रूप में कार्य करने की अनुमति नहीं देती है क्योंकि आउटपुट वोल्टेज जल्दी से एक आपूर्ति रेल या दूसरे को संतृप्त करता है, क्योंकि सकारात्मक प्रतिक्रिया के साथ "अधिक की ओर जाता है" और "कम से कम होता है"।

फिर यदि किसी प्रणाली के लिए लूप गेन धनात्मक है तो स्थानांतरण फलन होगा: $Av = G / (1 - GH)$। ध्यान दें कि यदि $GH = 1$ सिस्टम $Av =$ अनंत प्राप्त करता है और सर्किट स्व-दोलन करना शुरू कर देगा, जिसके बाद दोलनों को बनाए रखने के लिए किसी इनपुट सिग्नल की आवश्यकता नहीं होती है, जो कि यदि आप एक थरथरानवाला बनाना चाहते हैं तो उपयोगी है।

हालांकि अक्सर अवांछनीय माना जाता है, इस व्यवहार का उपयोग इलेक्ट्रॉनिक्स में किसी स्थिति या सिग्नल के लिए बहुत तेज़ स्विचिंग प्रतिक्रिया प्राप्त करने के लिए किया जाता है। सकारात्मक प्रतिक्रिया के उपयोग का एक उदाहरण हिस्टैरिसीस है जिसमें एक तर्क





UNIT= 4

[बिदुत मापक उपयंत्र]

MEASURMENT ELECTRICLAE QUEANTITIES

डीसी और एसी पोटेंशियोमीटर

पोटेंशियोमीटर का उपयोग उच्च परिशुद्धता माप में किया जाता है। पोटेंशियोमीटर को एक पुल के रूप में भी माना जा सकता है क्योंकि यह दो विरोधी वोल्टेज के संतुलन के सिद्धांत पर काम करता है। दो वोल्टेज स्रोत, ज्ञात और अज्ञात, श्रृंखला विरोध में जुड़े हुए हैं चित्र (ए) देखें। ज्ञात प्रतिरोध R का

परिवर्तनशील संपर्क तब तक बदलता रहता है जब तक कि गैल्वेनोमीटर का कोई विक्षेपण न हो।

I2 पोटेंशियोमीटर की पूरी लंबाई है।

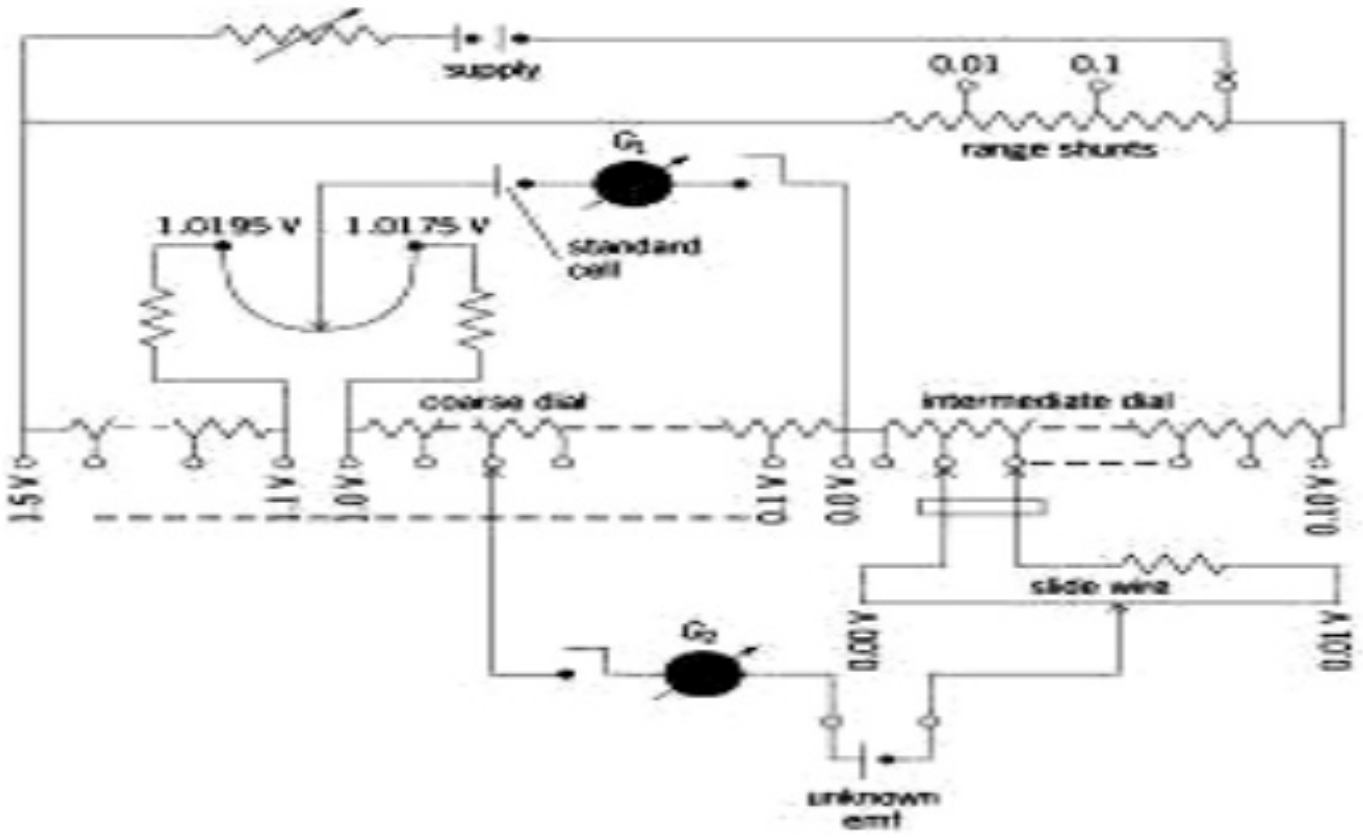
हम दो कोशिकाओं के ईएमएफ की तुलना उसी तरह से कर सकते हैं जैसे एक के बाद एक जुड़े प्रत्येक सेल के साथ संतुलन प्राप्त करना।
..... (2)क्योंकि, संतुलन पर सर्किट में कोई करंट प्रवाहित नहीं होता है क्योंकि वोल्टेज स्रोत संतुलित होता है, पोटेंशियोमीटर को एक उच्च प्रतिबाधा सर्किट माना जा सकता है।यदि हम चर रोकनेवाला R के ऊपरी आधे भाग को R1 और निचले आधे को R2 के रूप में मानते हैं, तो संतुलन पर, इसे वोल्टेज विभाजन द्वारा निम्नानुसार लिखा जा सकता है: प्रतिरोध को बदलने के बजाय, सूचक को पैमाने की एक निश्चित रीडिंग पर रखा जा सकता है और आपूर्ति वोल्टेज एक रिओस्तात द्वारा भिन्न होता है। इन सभी मापों में, आपूर्ति वोल्टेज वी सेल वोल्टेज ई से अधिक होना चाहिए।

करंट की माप के लिए, इसे एक मानक प्रतिरोध से गुजारा जाता है और वोल्टेज ड्रॉप को पहले की तरह मापा जाता है।

पोटेंशियोमेट्रिक विधियों का उपयोग एमीटर, वोल्टमीटर और वाटमीटर को कैलिब्रेट करने के लिए किया जाता है।

एसी पोटेंशियोमीटर का सिद्धांत डीसी पोटेंशियोमीटर के समान है। एसी बैलेंस में, परिमाण के साथ-साथ चरण भी प्राप्त करना होता है। एसी पोटेंशियोमीटर दो प्रकार के होते हैं: (i) ध्रुवीय प्रकार और (ii) निर्देशांक प्रकार।ध्रुवीय प्रकार अज्ञात एसी वोल्टेज को ध्रुवीय रूप ए में पढ़ता है और समन्वय प्रकार में एसी वोल्टेज को दो निर्देशांक, क्षैतिज और लंबवत, यानी चरण और चतुर्भुज में मापा जाता है।

एसी पोटेंशियोमीटर का उपयोग सेल्फ इंडक्शन को मापने, एसी एमीटर के कैलिब्रेशन, वोल्टमीटर और वाटमीटर में किया जाता है।



मेगर (MAGGER)

शब्द "मेगर" जो "मेगोहम्स" और "टेस्टर" शब्दों से बना है, एवरशेड एंड विग्नोला लिमिटेड का एक विशेष ट्रेड मार्क है। मेगोहमीटर को आम तौर पर "मेगर" कहा जाता है।कुछ सवाल उठ सकते हैं जैसे ओममीटर को मेगाहोमीटर क्यों नहीं कहा जाता है?

ठेठ ओममीटर और एक मेगर के बीच क्या अंतर है? एक ओममीटर प्रतिरोध के निम्न मानों को मापता है और एक मेगोहमीटर इसमें उच्च वोल्टेज पारित करके

कई मेगाहमों की एक उच्च श्रेणी को मापता है। यदि हम एक मल्टीमीटर के साथ 1 मेगाहम के क्रम में इन्सुलेशन प्रतिरोध को मापना चाहते हैं, तो इसमें 9वी बैटरी होती है जो सर्किट के प्रतिरोध को मापने के लिए नॉब सेट करते समय सर्किट को शक्ति प्रदान करती है।

I = वी/आर, I = 9/100000 = 0.000009 एम्पीयर।

इतनी छोटी धारा को मापना संभव नहीं है जो मल्टीमीटर के अंदर गैल्वेनोमीटर कॉइल को विक्षेपित करने में सक्षम न हो। इस प्रकार यह अव्यवहारिक है।

इन्सुलेशन प्रतिरोध को मापने के लिए एक मेगर का उपयोग किया जाता है और यह एक इनबिल्ट डीसी जनरेटर या उच्च वोल्टेज रेंज की बैटरी द्वारा संचालित होता है, इसे मेगोहमीटर कहा जाता है।

सिद्धांत:

मेगर विद्युत चुम्बकीय आकर्षण के सिद्धांत पर कार्य करता है। जब एक प्राथमिक कुण्डली जो धारावाही है, को चुंबकीय क्षेत्र के पास रखा जाता है तो यह एक बल का अनुभव करती है।इस प्रकार का बल एक टॉर्क उत्पन्न करता है जो डिवाइस के पॉइंटर को विक्षेपित करने के लिए बनाया जाता है जो कुछ रीडिंग देता है।

इन्सुलेटर क्या है? प्रत्येक विद्युत उपकरण या उपकरण में, "कंडक्टर" और "इन्सुलेटर" का उपयोग किया जाता है। कंडक्टर बिजली की धारा को ले जाने के लिए पथ प्रदान करने के लिए है, और उस रास्ते में रिसाव से वर्तमान को रोकने के लिए इन्सुलेटर है।

इन्सुलेशन का मूल्य इसके विद्युत प्रतिरोध के संदर्भ में व्यक्त किया जाता है, इकाई मेगोहम है।

इन्सुलेशन प्रतिरोध परीक्षण क्यों करें?

इन्सुलेशन प्रतिरोध एक विद्युत प्रणाली की गुणवत्ता है जो समय के साथ कम हो जाती है, तापमान, आर्द्रता, नमी और धूल के कणों जैसी पर्यावरणीय स्थिति।

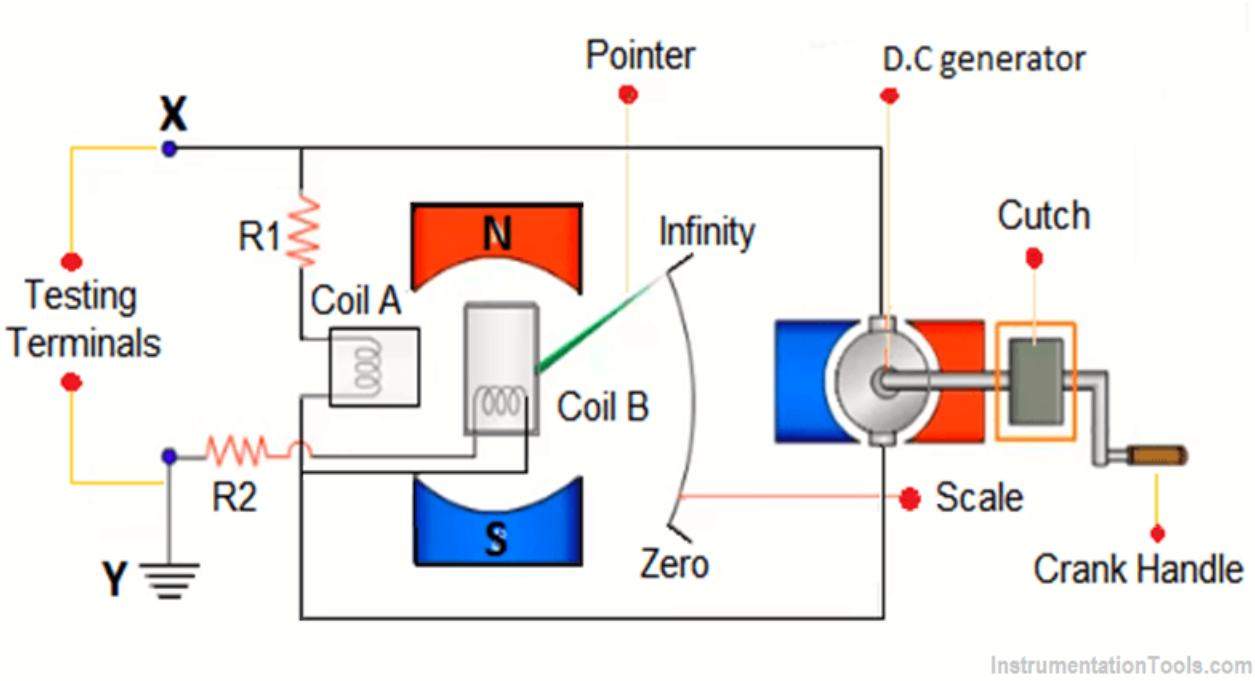
इसलिए किसी भी बड़े बिजली के झटके से बचने के लिए नियमित अंतराल पर उपकरणों के इन्सुलेशन प्रतिरोध की जांच करना आवश्यक हो जाता है, जो घातक हो सकता है। यह एक लक्षण हो सकता है कि इन्सुलेशन क्षतिग्रस्त हो गया है।

मेगर का निर्माण

मेगर में एक डीसी जनरेटर होता है, इसका आर्मेचर वोल्टेज उत्पन्न करने के लिए हाथ से संचालित होता है। एक निश्चित निर्धारित गति तक पहुँचने के बाद फिसलने के लिए क्लच मैकेनिज्म का उपयोग किया जाता है।

प्रतिरोध $R1, R2$ दो कॉइल, कॉइल ए और कॉइल बी के साथ श्रृंखला में जुड़ा हुआ है जो एक उपकरण का निर्माण करता है जिससे एक संकेतक जुड़ा होता है।

उत्तर, दक्षिणी ध्रुव वाले स्थायी चुम्बक सूचक को विक्षेपित करने के लिए एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करते हैं। X और Y पर परीक्षण टर्मिनलों का उपयोग इन्सुलेशन प्रतिरोध को मापने के लिए किया जाता है।



निम्न, मध्यम और उच्च प्रतिरोध का मापन - विभिन्न तरीके

प्रतिरोध विद्युत मापदंडों में महत्वपूर्ण मापदंडों में से एक है। इस प्रकार सर्किट में किसी भी तत्व के व्यवहार को समझने के लिए किसी भी सर्किट के प्रतिरोध को जानना आवश्यक है। प्रतिरोध के मापन का उपयोग अन्य विद्युत मात्राओं के मापन के लिए भी किया जाता है। प्रतिरोध के मूल्य के आधार पर उन्हें तीन श्रेणियों में वर्गीकृत किया जाता है,

कम प्रतिरोध - 1Ω और नीचे के क्रम के प्रतिरोध को कम प्रतिरोध के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

मध्यम प्रतिरोध - 1Ω से 100Ω तक के प्रतिरोध को मध्यम प्रतिरोधों के रूप में वर्गीकृत किया जाता है

उच्च प्रतिरोध - $100k\Omega$ और उससे अधिक के क्रम के प्रतिरोध को उच्च प्रतिरोधों के रूप में वर्गीकृत किया जाता है

भले ही रेजिस्टेंस मापने के लिए मल्टीमीटर लगे हों। सटीक मान प्राप्त करने के लिए, मान लीजिए कि प्रतिरोध बहुत कम है और बहुत अधिक है तो विभिन्न तरीकों को लागू किया जाता है। इसलिए प्रतिरोध के मापन के लिए, उपरोक्त वर्गीकरण किया जाता है और प्रतिरोधों के निम्न, मध्यम और उच्च मूल्यों के लिए विभिन्न तकनीकों को लागू किया जाता है।

कम प्रतिरोध का मापन (<1Ω):

निम्न प्रतिरोध के मापन के लिए जिन विभिन्न विधियों का उपयोग किया जा सकता है, वे हैं,

एमीटर-वोल्टमीटर विधि

केल्विन की डबल ब्रिज विधि

पोटेंशियोमीटर विधि

अमीटर-वाल्टमीटर विधि :

यह विधि सबसे सरल है। इसके लिए केवल एक एमीटर और एक वाल्टमीटर की आवश्यकता होती है जो प्रयोगशाला में आसानी से उपलब्ध हो जाता है। हालांकि, एमीटर में वोल्टेज ड्रॉप और वोल्टमीटर के शंटिंग प्रभाव के कारण यह इतना सटीक नहीं है।

केल्विन की डबल ब्रिज विधि:

यह विधि अन्य विधियों की तुलना में सबसे सटीक है। यह संपर्क और लीड प्रतिरोधों के कारण त्रुटि को समाप्त करता है।

पोटेंशियोमीटर विधि:

यह भी प्रतिरोध के मूल्य को प्राप्त करने की सटीक विधि में से एक है, लेकिन इस विधि की सटीकता एक स्थिर डीसी आपूर्ति की उपलब्धता पर निर्भर करती है।

मध्यम प्रतिरोध का मापन (1Ω से $100\text{k}\Omega$):

मध्यम मान प्रतिरोध के मापन के लिए जिन विभिन्न विधियों का उपयोग किया जा सकता है, वे हैं,

एमीटर-वोल्टमीटर विधि

प्रतिस्थापन विधि

व्हीटस्टोन ब्रिज विधि

ओममीटर विधि

अमीटर-वाल्टमीटर विधि :

एमीटर-वोल्टमीटर विधि सरल होने के कारण मध्यम प्रतिरोध की माप के लिए भी इस्तेमाल किया जा सकता है, लेकिन कम प्रतिरोध माप के कारण सटीकता फिर से कम होती है।

प्रतिस्थापन विधि:

एमीटर-वोल्टमीटर विधि की तुलना में प्रतिस्थापन विधि काफी सटीक है। इस विधि में एमीटर वोल्टेज ड्रॉप और वोल्टमीटर शंट के कारण त्रुटि मौजूद नहीं है। भले ही उपरोक्त त्रुटियों को समाप्त कर दिया गया हो, इस पद्धति में त्रुटियों के कई अन्य कारण हैं, अर्थात, बैटरी ईएमएफ में भिन्नता के कारण त्रुटि, उपकरण की संवेदनशीलता के कारण त्रुटि आदि। इसलिए इस पद्धति का अक्सर उपयोग नहीं किया जाता है।

व्हीटस्टोन ब्रिज विधि:

यह मध्यम प्रतिरोध के मापन के लिए उपयोग की जाने वाली सबसे आम और लोकप्रिय विधि में से एक है। यह प्रतिरोध को मापने का सबसे सटीक और विश्वसनीय तरीका है। हालांकि, इसमें थर्मो ईएमएफ और हीटिंग इफेक्ट के कारण त्रुटियां मौजूद हैं। साथ ही व्हीटस्टोन ब्रिज की कीमत भी काफी ज्यादा है।

ओममीटर विधि:

एक ओममीटर का उपयोग करके प्रतिरोध का मान सीधे मापा जा सकता है। एक ओममीटर की शुद्धता मध्यम होती है। लेकिन यह बहुत ही सरल और उपयोग में आसान है।

उच्च प्रतिरोध का मापन (>100kΩ):

उच्च मूल्य प्रतिरोध के मापन के लिए जिन विभिन्न विधियों का उपयोग किया जा सकता है, वे हैं,

प्रत्यक्ष विक्षेपण विधि

चार्ज विधि का नुकसान

मेगर

प्रत्यक्ष विक्षेपण विधि :

इस विधि में मापने के लिए प्रतिरोध गैल्वेनोमीटर के विक्षेपण के अनुसार प्राप्त किया जाता है। यहां इस्तेमाल किया गया गैल्वेनोमीटर बहुत संवेदनशील होना चाहिए और उच्च प्रतिरोध होना चाहिए। यह काफी महंगा है, क्योंकि इसमें रिसाव धाराओं से बचने के लिए उच्च स्तर के इन्सुलेशन की आवश्यकता होती है।

चार्ज विधि का नुकसान:

यह विधि सबसे सरल है, क्योंकि इसमें अज्ञात प्रतिरोध R को निर्धारित करने के लिए वोल्टमीटर और संधारित्र की आवश्यकता होती है। साथ ही यह उच्च

इन्सुलेशन प्रतिरोध को मापने के लिए सबसे प्रभावी तरीका है। हालांकि, यह विधि समय लेने वाली है और वोल्टमीटर के आंतरिक प्रतिरोध और संधारित्र के रिसाव प्रतिरोध के कारण परिणाम इतने सटीक नहीं हैं।

मेगर:

यह उच्च प्रतिरोधों को मापने के लिए एक पोर्टेबल उपकरण है जिसमें वोल्टेज चयनकर्ता स्विच का उपयोग करके वोल्टेज रेंज को नियंत्रित किया जा सकता है। इसका उपयोग न केवल उच्च प्रतिरोधों (इन्सुलेशन प्रतिरोध) के मापन के लिए किया जाता है, बल्कि इसका उपयोग इन्सुलेशन प्रतिरोध के परीक्षण के लिए भी किया जा सकता है। इस पद्धति का अतिरिक्त लाभ यह है कि उपकरण का विक्षेपण चुंबक की क्षेत्र शक्ति से स्वतंत्र होता है। एक सर्किट में दो बिंदुओं के बीच निरंतरता का परीक्षण करने के लिए मेगर का भी उपयोग किया जाता है।]

डिजिटल डिस्प्ले सिस्टम(DIGITAL DISPLAY SYSTEM AND INDICATORS)

डिजिटल डिस्प्ले सिस्टम - संख्यात्मक डेटा के इलेक्ट्रॉनिक हैंडलिंग के तेजी से विकास ने डेटा को आसानी से समझने योग्य रूप में प्रदर्शित करने के लिए सरल प्रणालियों की एक बड़ी मांग को खरीद लिया है। डिस्प्ले डिवाइस विद्युत इनपुट के जवाब में संख्याओं, अक्षरों और प्रतीकों का एक दृश्य प्रदर्शन प्रदान करते हैं, और इलेक्ट्रॉनिक डिस्प्ले सिस्टम के घटक के रूप में कार्य करते हैं।

प्रदर्शनों का वर्गीकरण

डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक क्षेत्र में आमतौर पर उपयोग किए जाने वाले डिस्प्ले इस प्रकार हैं।

कैथोड रे ट्यूब (CRT)

प्रकाश उत्सर्जक डायोड (एलईडी)

लिक्विड क्रिस्टल डिस्प्ले (एलसीडी)

गैस डिस्चार्ज प्लाज्मा डिस्प्ले (कोल्ड कैथोड डिस्प्ले या निक्सी)

इलेक्ट्रो-ल्यूमिनसेंट (ईएल) प्रदर्शित करता है

गरमागरम प्रदर्शन

बैकट्रोफोरेटिक छवि प्रदर्शित करता है (END)

तरल वाष्प प्रदर्शन (LVD)

सामान्य तौर पर, डिस्प्ले को कई तरह से वर्गीकृत किया जाता है, जो इस प्रकार है।

1. विद्युत डेटा को दृश्य प्रकाश में बदलने के तरीकों पर

(ए) सक्रिय डिस्प्ले

(प्रकाश उत्सर्जक - तापदीप्त, यानी तापमान, ल्यूमिनेसिसेंस, यानी गैर-थर्मल साधनों या फिजियो-थर्मल के कारण, और कैथोड के चारों ओर प्रकाश की गैस डिस्चार्ज-चमक के कारण।) सीआरटी, गैस डिस्चार्ज प्लाज्मा, एलईडी, आदि।

(बी) निष्क्रिय प्रदर्शन

प्रकाश नियंत्रक, एलसीडी, ईपीआईडी, आदि।

2. आवेदनों पर

(ए) एनालॉग डिस्प्ले - बार ग्राफ डिस्प्ले (सीआरटी)

(बी) डिजिटल डिस्प्ले - निक्सी, अल्फान्यूमेरिक, एलईडी इत्यादि।

3. प्रदर्शन आकार और भौतिक आयामों के अनुसार

(ए) प्रतीकात्मक प्रदर्शन - अक्षरांकीय, निक्सी ट्यूब, एलईडी, आदि।

(बी) कंसोल डिस्प्ले - सीआरटी, एलईडी, आदि।

(सी) बड़ी स्क्रीन डिस्प्ले- बढ़ा हुआ प्रोजेक्शन सिस्टम

4. प्रदर्शन प्रारूप के अनुसार

(ए) डायरेक्ट व्यू टाइप (फ्लैट पैनल प्लानर) — सेगमेंटल, डॉटमैट्रिक्स —सीआरटी

(बी) स्टैक्ड इलेक्ट्रोड गैर-प्लानर प्रकार - निक्सी

5. संकल्प और पात्रों की पठनीयता के संदर्भ में

(ए) सरल एकल तत्व संकेतक

(बी) बहु-तत्व प्रदर्शित करता है

प्रदर्शन उपकरण

बड़ी मात्रा में अल्फ़ान्यूमेरिक डेटा प्रदर्शित करते समय, आमतौर पर नियोजित रीड आउट सिस्टम एक परिचित सीआरटी है। परंपरागत रूप से, सीआरटी सीआरओ और टीवी सिस्टम का आधार बनते हैं। CRT पर वर्ण उत्पन्न करने के लिए, CRT पर वर्णों की पीढ़ी प्रणाली को अपेक्षाकृत सरल इलेक्ट्रॉनिक सर्किटरी की आवश्यकता होती है।

एक विशिष्ट सीआरटी डिस्प्ले में सिस्टम की विक्षेपण संवेदनशीलता (या तो विद्युत चुम्बकीय या इलेक्ट्रोस्टैटिक विक्षेपण) को नियंत्रित करके अंकों के आकार के नियंत्रण के लिए आसान सुविधाएं होती हैं। प्रदर्शित वर्णों की संख्या

को समय साझा विक्षेपण और न्यूनाधिक सर्किट की सहायता से बदला जा सकता है।

महत्वपूर्ण रूप से, तीव्रता और चमक को महसूस किया जा सकता है। अलग-अलग ग्रे स्केल के साथ, और स्क्रीन में उपयोग किए गए फॉस्फर के आधार पर डिस्प्ले में अलग-अलग रंग हो सकते हैं। आमतौर पर फॉस्फोर को सफेद या हरे रंग के लिए चुना जाता है।

भंडारण प्रकार सीआरटी बिना झिलमिलाते डिस्प्ले के स्क्रीन पर एक स्थिर पैटर्न को स्टोर करने की सुविधा प्रदान करते हैं और फॉस्फोर दृढ़ता से स्वतंत्र, लंबे समय तक पैटर्न को बनाए रखना संभव है।

UNIT-5

इंटरफेसिंग सिस्टम(INTERFACING SYSTEM)

जीपीआईबी प्रोटोकॉल

आईईईई-488 . का परिचय

प्रकाशित अप्रैल 17, 2019

IEEE-488 इंस्टीट्यूट ऑफ इलेक्ट्रिकल एंड इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियर्स (IEEE) मानक संख्या 488 को संदर्भित करता है और इसे आमतौर पर GPIB (सामान्य प्रयोजन इंटरफ़ेस बस) कहा जाता है। यह मानक पहली बार 1978 में स्थापित किया गया था, पालो ऑल्टो, सीए के हेवलेट-पैकार्ड (एचपी) के 13 साल बाद, एक

दूसरे के साथ और "होस्ट" कंप्यूटर के साथ संचार करने के लिए अपने व्यापक उपकरणों को सक्षम करने के लिए काम शुरू किया।

इसके विकास के समय, IEEE-488 प्रोटोकॉल विकल्पों के साथ तुलना करने पर उपकरण अनुप्रयोगों के लिए विशेष रूप से उपयुक्त था। संक्षेप में, IEEE-488 में "केबल पर बस" शामिल है, जो आठ लाइनों और आठ समर्पित नियंत्रण लाइनों पर समानांतर डेटा ट्रांसफर पथ दोनों प्रदान करता है। समय की मांग को देखते हुए, इसकी नाममात्र 1 Mbyte/sec अधिकतम डेटा अंतरण दर काफी पर्याप्त लग रही थी; आज भी, कई अत्यधिक परिष्कृत और मांग वाले अनुप्रयोगों के लिए GPIB इंटरफ़ेस पर्याप्त रूप से शक्तिशाली है।

हालांकि, आईईईई -488, जैसा कि मूल रूप से परिभाषित किया गया था, नियंत्रक-उपकरण बातचीत और संचार की बारीकियों में कुछ अस्पष्टताएं छोड़ गया। हालांकि इन खुले मुद्दों का उद्देश्य उपकरण और नियंत्रक डिजाइनरों को कुछ अक्षांश देना था, इसका परिणाम विभिन्न निर्माताओं के उपकरणों के बीच भ्रम और संगतता की समस्या थी।

1980 के दशक के दौरान, IEEE- 488 मानक, IEEE-488.2 में एक नई परत जोड़ी गई। मूल मानक को IEEE-488.1 नाम दिया गया था। IEEE-488.2 "नियंत्रकों" और "उपकरणों" के साथ-साथ संदेशों और संचार प्रोटोकॉल की अधिक विशिष्ट सामग्री और संरचना के बीच क्षमताओं का एक न्यूनतम सेट प्रदान करता है।

आईईईईई-488.2 आईईईईई-488.1 के साथ पूरी तरह से पिछड़ा हुआ है; "488.2" - अनुरूप नियंत्रक का उपयोग "488.2" उपकरणों के साथ उपलब्ध नए प्रोटोकॉल का उपयोग करने की क्षमता प्रदान करता है, जबकि "488.1" के साथ संवाद करने और नियंत्रित करने की क्षमता को बनाए रखता है - अनुरूप उपकरणों और संबंधित विक्रेता की पहचान।

आज, IEEE-488 बस वैज्ञानिक और इंजीनियरिंग उपकरणों के बीच संचार के लिए सबसे व्यापक रूप से मान्यता प्राप्त और उपयोग की जाने वाली विधि है। प्रमुख स्टैंड-अलोन सामान्य प्रयोजन उपकरण विक्रेताओं में उनके उत्पादों में आईईईई -488 इंटरफेस शामिल हैं। कई वर्टिकल मार्केट इंस्ट्रूमेंट निर्माता डेटा संचार और नियंत्रण के लिए IEEE-488 पर भी भरोसा करते हैं।

जीपीआईबी नियंत्रक आईबीएम पीसी/एक्सटी/एटी और पीएस/2 से लेकर बहुआयामी मैकिंटोश परिवार तक विभिन्न प्रकार के पर्सनल कंप्यूटरों का समर्थन करते हैं। इनमें से कुछ नियंत्रक प्लग-इन कार्ड हैं; अन्य प्रोटोकॉल कन्वर्टर्स हैं (उदाहरण के लिए, एससीएसआई-टू-आईईईईई-488)। सभी अनुपालन में कम से कम IEEE-488.1 प्रदान करते हैं, और बढ़ती संख्या "488.2" का पालन करती है।

GPIB इंटरफ़ेस के बारे में सामान्य जानकारी

GPIB इंटरफ़ेस, जिसे कभी-कभी सामान्य प्रयोजन इंटरफ़ेस बस (GPIB) कहा जाता है, एक सामान्य प्रयोजन वाला डिजिटल इंटरफ़ेस सिस्टम है जिसका उपयोग दो या अधिक उपकरणों के बीच डेटा स्थानांतरित करने के लिए किया जा सकता है। यह कंप्यूटर और उपकरणों को आपस में जोड़ने के लिए विशेष रूप से उपयुक्त है। इसकी कुछ प्रमुख विशेषताएं हैं:

एक बस से अधिकतम 15 उपकरण जोड़े जा सकते हैं

बस की कुल लंबाई 20 मीटर तक हो सकती है और उपकरणों के बीच की दूरी 2 मीटर . तक हो सकती है

संचार डिजिटल है (एनालॉग के विपरीत) और संदेश एक बार में एक बाइट (8 बिट) भेजे जाते हैं

संदेश लेनदेन हार्डवेयर हैंडशेक हैं

डेटा दरें 1 Mbyte/sec . तक हो सकती हैं

यांत्रिक निर्दिष्टीकरण

कनेक्टर GPIB कनेक्टर एक 24-पिन कनेक्टर है। IEEE-488 बस के उपकरणों में महिला पात्र होते हैं; इंटरकनेक्टिंग केबल्स में संभोग पुरुष कनेक्टर होते हैं। कनेक्टिंग केबल्स में आम तौर पर एक डिवाइस पर केबलों के समानांतर कनेक्शन की अनुमति देने और/या उपकरणों के बीच डेज़ीचैनिंग की अनुमति देने के लिए प्रत्येक कनेक्टिंग हेड पर समानांतर में तार वाले नर और मादा ग्रहण होते हैं।

इंटरकनेक्शन केबलिंग कोई भी व्यक्तिगत आईईईई -488 बस नियंत्रक सहित 15 उपकरणों तक सीमित है। हालाँकि, GPIB विनिर्देश एक सामान्य बस में उपकरणों को आपस में जोड़ने के लिए उपयोग की जाने वाली सभी केबलिंग की कुल लंबाई को 20 मीटर या इंटरकनेक्टेड उपकरणों की संख्या (20 मीटर तक) से 2 मीटर गुना तक सीमित करता है। उपकरणों के बीच केबल की लंबाई भिन्न हो सकती है, जब तक कि कुल केबल लंबाई इन प्रतिबंधों से अधिक न हो। जब तक दूरी की सीमा का पालन किया जाता है, तब तक उपकरणों को एक तारे या रैखिक टोपोलॉजी में, या दोनों के संयोजन में जोड़ा जा सकता है। अधिकतम डेटा अंतरण दरों के लिए, कुल केबल लंबाई को 15 मीटर तक कम किया जाना चाहिए, औसत इंटरडिवाइस केबल 1 मीटर या उससे कम के साथ।

विद्युत निर्दिष्टीकरण

बस लाइनें IEEE-488 बस एक मल्टीड्रॉप इंटरफ़ेस है जिसमें सभी कनेक्टेड डिवाइसों की बस लाइनों तक पहुंच होती है। 24 बस लाइनों को चार श्रेणियों में बांटा गया है:

डेटा लाइन्स - आठ लाइनें (DIO1 से DIO8) बस में उपकरणों के बीच सूचना (डेटा और कमांड) को स्थानांतरित करने के लिए उपयोग की जाती हैं, एक समय में एक बाइट।

हैंडशेक लाइन्स - डेटा लाइनों में सूचना के हस्तांतरण के लिए उपयोग की जाने वाली तीन लाइनें: डीएवी: डेटा मान्य एनडीएसी: डेटा स्वीकृत नहीं एनआरएफडी: डेटा के लिए तैयार नहीं है

बस प्रबंधन लाइनें - बस गतिविधियों के सामान्य नियंत्रण और समन्वय के लिए उपयोग की जाने वाली पांच लाइनें: एटीएन: ध्यान I एफसी: इंटरफ़ेस साफ़ आरईएन: रिमोट सक्षम एसआरक्यू: सेवा अनुरोध ईओआई: समाप्त या पहचानें

ग्राउंड लाइन्स

हेन्डशेकिंग

IEEE-488 बस डेटा बस में जानकारी स्थानांतरित करने के लिए "हम तैयार हैं - यहां डेटा है - हमें मिल गया है" अनुक्रम में तीन हैंडशेक लाइनों का उपयोग करता है। हैंडशेक प्रोटोकॉल सबसे धीमे श्रोता द्वारा निर्धारित दर पर विश्वसनीय डेटा ट्रांसफर का आश्वासन देता है। अन्य सभी GPIB लाइनों की तरह हैंडशेक लाइनें कम सक्रिय हैं। डीएवी को एक्टिव टॉकर द्वारा नियंत्रित किया जाता है। कोई भी डेटा भेजने से पहले, टॉकर पुष्टि करता है कि एनडीएसी पर जोर दिया गया है (कम) जो इंगित करता है कि सभी श्रोताओं ने पिछले डेटा बाइट को स्वीकार कर लिया है। टॉकर तब डेटा लाइनों पर एक बाइट रखता है और एनआरएफडी के अप्रमाणित (उच्च) होने तक प्रतीक्षा करता है, यह दर्शाता है कि सभी संबोधित श्रोता जानकारी को स्वीकार करने के लिए तैयार हैं। जब एनआरएफडी और एनडीएसी उचित स्थिति में होते हैं, तो टॉकर यह इंगित करने

के लिए डीएवी (सक्रिय कम) का दावा करता है कि बस में डेटा मान्य है। एनआरएफडी का उपयोग श्रोताओं द्वारा वार्ताकार को सूचित करने के लिए किया जाता है कि वे नए डेटा को स्वीकार करने के लिए तैयार हैं। टॉकर को प्रत्येक श्रोता के लिए इस लाइन (उच्च) को अनसुना करने की प्रतीक्षा करनी चाहिए, जो वे अपनी दरों पर करते हैं जब वे अधिक डेटा के लिए तैयार होते हैं। यह आश्वासन देता है कि जानकारी स्वीकार करने वाले सभी उपकरण इसे प्राप्त करने के लिए तैयार हैं। एनडीएसी, जिसे श्रोताओं द्वारा भी नियंत्रित किया जाता है, वार्ताकार को इंगित करता है कि सुनने के लिए संबोधित प्रत्येक उपकरण ने जानकारी को स्वीकार कर लिया है। प्रत्येक डिवाइस एनडीएसी (उच्च) को अपनी दर से जारी करता है, लेकिन एनडीएसी तब तक ऊंचा नहीं जाता जब तक कि सबसे धीमे श्रोता ने डेटा बाइट स्वीकार नहीं कर लिया। इस प्रकार के हैंडशेकिंग कई उपकरणों को बस में एकल डेटा ट्रांसमीटर से डेटा प्राप्त करने की अनुमति देता है। सभी सक्रिय प्राप्त करने वाले उपकरण बाइट-बाय-बाइट आधार पर डेटा हैंडशेकिंग में भाग लेते हैं और एनडीएसी और एनआरएफडी लाइनों को "वायर्ड-या" योजना में संचालित करते हैं ताकि सबसे धीमी सक्रिय डिवाइस उस दर को निर्धारित करे जिस पर डेटा ट्रांसफर होता है।

आईईईई-488 कार्य

जब जानकारी को डेटा लाइनों पर रखा जाता है, तो यह डेटा बाइट या कमांड का प्रतिनिधित्व कर सकता है। यदि डेटा ट्रांसफर करते समय अटेंशन बस मैनेजमेंट लाइन (ATN) पर जोर दिया जाता है, तो डेटा लाइनें हर बस डिवाइस को प्राप्त होने वाली एक मल्टीलाइन कमांड ले जा रही हैं। यदि एटीएन का दावा नहीं

किया जाता है, तो डेटा बाइट स्थानांतरित किया जा रहा है, और केवल सक्रिय श्रोता ही उस बाइट को प्राप्त करते हैं।

आईईईई -488 बस में कई यूनिलाइन कमांड भी होते हैं जिन्हें एक बस प्रबंधन लाइन पर ले जाया जाता है। उदाहरण के लिए, इंटरफ़ेस क्लियर (IFC) लाइन, जब मुखर होती है, प्रत्येक बस डिवाइस को इंटरफ़ेस क्लियर कमांड भेजती है, जिससे प्रत्येक अपने IEEE-488 बस इंटरफ़ेस को रीसेट कर देता है।

को संबोधित करते

GPIB मानक आम तौर पर एक सिस्टम के भीतर अधिकतम 15 उपकरणों को कॉन्फ़िगर करने की अनुमति देता है। इन उपकरणों में से प्रत्येक का एक अद्वितीय बस पता होता है, 0 से 30 तक की संख्या। पता सीमा को सीधे बस विस्तारकों के उपयोग से या अप्रत्यक्ष रूप से एक आइसोलेटर या एक विस्तारक के उपयोग के माध्यम से दरकिनार किया जा सकता है।

एक डिवाइस टॉक टू टॉक तब बन जाता है जब उसे एक टॉक एड्रेस ग्रुप (TAG) मल्टीलाइन कमांड (एटीएन के साथ स्थानांतरित एक बाइट) प्राप्त होता है, जो सक्रिय नियंत्रक से अपना पता निर्दिष्ट करता है। इसी तरह, जब यह एक लिसन एड्रेस ग्रुप (एलएजी) मल्टीलाइन कमांड प्राप्त करता है तो यह सुनने के लिए संबोधित हो जाता है। अन्य एड्रेस कमांड में माई टॉक एड्रेस (एमटीए) और माई लिसन एड्रेस (एमएलए) शामिल हैं, जो सक्रिय नियंत्रक के टीएजी और एलएजी कमांड हैं। सेकेंडरी कमांड ग्रुप (SCG) का उपयोग किसी विशेष डिवाइस के भीतर सबड्रेस या सबफंक्शन को संदर्भित करने के लिए किया जाता है। यह जटिल

उपकरणों या उपकरणों के भीतर एम्बेडेड उप-उपकरणों या उप-उपकरणों की सीधी पहुंच और नियंत्रण की अनुमति देता है।

सिस्टम नियंत्रक

सिस्टम कंट्रोलर, आमतौर पर एक IEEE- 488 बोर्ड वाला कंप्यूटर, हमेशा बस का अंतिम नियंत्रण रखता है। जब सिस्टम को पहली बार संचालित किया जाता है, तो सिस्टम नियंत्रक सक्रिय नियंत्रक होता है और सभी बस लेनदेन को नियंत्रित करता है। सिस्टम कंट्रोलर किसी डिवाइस को कंट्रोल पास कर सकता है, जिससे वह नया एक्टिव कंट्रोलर बन सकता है, जो तब किसी अन्य डिवाइस पर कंट्रोल पास कर सकता है। भले ही यह सक्रिय नियंत्रक न हो, सिस्टम नियंत्रक इंटरफ़ेस क्लियर (IFC) और रिमोट इनेबल (REN) बस प्रबंधन लाइनों का अनन्य नियंत्रण रखता है और जब चाहे बस का नियंत्रण ले सकता है।

आईईईई-488.2

IEEE-488.2 मानक को उपकरणों के साथ संचार करने की बुनियादी प्रक्रिया को सरल बनाने के लिए विकसित किया गया था। IEEE488.2 कोड, प्रारूप और प्रोटोकॉल मानकीकरण के साथ 488 मानक का विस्तार करता है और 488.1 में खुले छोड़े गए मुद्दों को हल करने का कार्य करता है।

आईईईई-488.2 विवरण कई मुद्दों के कार्यान्वयन को प्राथमिकता देता है जो या तो वैकल्पिक थे या पहले मानक पर अनिर्दिष्ट थे। IEEE-488.1 प्रमुख भौतिक मुद्दों (कनेक्टर प्रकार, बस की लंबाई, उपकरणों की अधिकतम संख्या, आदि),

विद्युत मुद्दों (ओपन कलेक्टर टीटीएल, ट्रिस्टेट) और निम्न-स्तरीय प्रोटोकॉल (डिवाइस एड्रेसिंग, कंट्रोल पासिंग और डेटा हैंडशेकिंग / टाइमिंग) को कवर करता है। . चार बुनियादी उपकरण कार्य (टॉकर, श्रोता, नियंत्रक और सिस्टम नियंत्रक) निर्दिष्ट हैं, जैसा कि प्रत्येक प्रकार के उपकरण के लिए क्षमता उपसमुच्चय हैं।

488.1 द्वारा कवर नहीं किए गए कई आइटम परीक्षण इंजीनियर के लिए समस्याएँ पैदा कर सकते हैं, विशेष रूप से उपकरण संगतता और डेटा भ्रष्टाचार के संबंध में।

उदाहरण के लिए, 488.1 इन विशिष्टताओं को शामिल नहीं करता है:

GPIB मूल बातें

जनरल पर्पस इंटरफेस बस (GPIB) हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर की एक प्रणाली है जो आपको माप को जल्दी और सटीक रूप से करने के लिए परीक्षण उपकरण को नियंत्रित करने की अनुमति देती है। इस विषय में निम्नलिखित जानकारी है:

GPIB हार्डवेयर घटक

GPIB / SCPI प्रोग्रामिंग तत्व

विशेष विवरण

GPIB इंटरफ़ेस क्षमता कोड

नोट: प्रोग्रामिंग से संबंधित सभी विषय मानते हैं कि आप पहले से ही प्रोग्राम करना जानते हैं, अधिमानतः ऐसी भाषा का उपयोग करना जो उपकरणों को नियंत्रित कर सके।

GPIB अवधारणाओं के बारे में अन्य विषय

GPIB हार्डवेयर घटक

सिस्टम बस और इससे जुड़े इंटरफ़ेस संचालन IEEE 488 मानक द्वारा परिभाषित किए गए हैं। निम्नलिखित खंड GPIB सिस्टम में हार्डवेयर के मुख्य टुकड़ों की सूची बनाते हैं और उनका वर्णन करते हैं:

प्रारंभिक PNA मॉडल में केवल एक GPIB कनेक्टर था। ये मॉडल निम्नलिखित विधियों में से किसी एक या संयोजन का उपयोग करके अन्य GPIB उपकरणों को नियंत्रित कर सकते हैं:

SCPI SYST:COMM:GPIB:RDEV: कमांड का उपयोग करें।

इसे पूरा करने के लिए LAN पर VISA या SICL का उपयोग करें। एक उदाहरण देखें।

यूएसबी / जीपीआईबी इंटरफेस का प्रयोग करें

नोट: वर्तमान पीएनए मॉडल में समर्पित नियंत्रक और टॉकर/श्रोता जीपीआईबी पोर्ट हैं। देखें कि इन पोर्ट को कैसे कॉन्फ़िगर करें।

नियंत्रकों

नियंत्रक उन उपकरणों को निर्दिष्ट करते हैं जो डेटा एक्सचेंज में बात करने वाले और श्रोता होंगे। GPIB पर संचार करने के लिए बस के नियंत्रक के पास GPIB इंटरफ़ेस कार्ड होना चाहिए।

सक्रिय नियंत्रक वह कंप्यूटर या उपकरण है जो वर्तमान में डेटा एक्सचेंजों को नियंत्रित कर रहा है।

सिस्टम कंट्रोलर एकमात्र ऐसा कंप्यूटर या उपकरण है जो जीपीआईबी का नियंत्रण किसी अन्य कंप्यूटर या उपकरण को नियंत्रित कर सकता है और छोड़ सकता है, जिसे तब सक्रिय नियंत्रक कहा जाता है।

वार्ताकार / श्रोता उपकरण और GPIB पते

टॉकर्स ऐसे उपकरण हैं जिन्हें कंट्रोलर को डेटा भेजने के लिए संबोधित किया जा सकता है।

श्रोता ऐसे उपकरण हैं जिन्हें एक आदेश प्राप्त करने के लिए संबोधित किया जा सकता है, और फिर आदेश का जवाब दिया जा सकता है। बस में सभी उपकरणों को सुनना आवश्यक है।

बस में प्रत्येक GPIB साधन का अपना विशिष्ट पता होना चाहिए। PNA पता (डिफ़ॉल्ट = 716) में दो भाग होते हैं:

इंटरफ़ेस चयन कोड (आमतौर पर 7) इंगित करता है कि सिस्टम नियंत्रक में कौन सा GPIB पोर्ट डिवाइस के साथ संचार करने के लिए उपयोग किया जाता है। प्राथमिक पता (16) कारखाने में सेट है। आप बस में किसी भी उपकरण के प्राथमिक पते को 0 और 30 के बीच किसी भी संख्या में बदल सकते हैं। विश्लेषक का पता बदलने के लिए सिस्टम/कॉन्फ़िगर/एसआईसीएल-जीपीआईबी पर क्लिक करें।

कभी-कभी एक मॉड्यूलर इंस्ट्रूमेंट सिस्टम में अलग-अलग मॉड्यूल तक पहुंच की अनुमति देने के लिए एक माध्यमिक पते का उपयोग किया जाता है, जैसे कि वीएक्सआई मेनफ्रेम। PNA का कोई द्वितीयक पता नहीं है।

केबल GPIB केबल्स बस के सभी उपकरणों को जोड़ने वाली भौतिक कड़ी हैं। GPIB केबल में आठ डेटा लाइनें होती हैं जो एक डिवाइस से दूसरे डिवाइस में डेटा भेजती हैं। आठ नियंत्रण रेखाएँ भी हैं जो डेटा लाइनों पर यातायात का प्रबंधन करती हैं और अन्य इंटरफ़ेस संचालन को नियंत्रित करती हैं।आप निम्नलिखित सीमाओं के साथ किसी भी व्यवस्था में उपकरणों को नियंत्रक से जोड़ सकते हैं: किसी भी GPIB सिस्टम पर 15 से अधिक डिवाइस कनेक्ट न करें। बस एक्सटेंशन के इस्तेमाल से इस संख्या को बढ़ाया जा सकता है।कुल केबल लंबाई के कुल 20 मीटर या प्रति डिवाइस 2 मीटर, जो भी कम हो, से अधिक न हो। किसी उपकरण के बैक पैनल पर तीन से अधिक कनेक्टरों को स्टैक करने से बचें। इससे रियर-पैनल कनेक्टर पर अनावश्यक दबाव पड़ सकता है।

टेलीमीटरिंग(TELEMETERING)

टेलीमीटरिंग एक ऐसी प्रक्रिया है जिसका उपयोग तकनीकी उपकरणों से डेटा प्राप्त करने के लिए किया जाता है। इस तकनीक को कभी-कभी रिमोट मीटरिंग भी कहा जाता है, जबकि एकत्रित की गई जानकारी को टेलीमेट्री कहा जाता है। टेलीमीटरिंग के माध्यम से एकत्र किए गए डेटा को भौतिक केबल, रेडियो सिग्नल या अन्य रिमोट ट्रांसमिशन विधियों के माध्यम से भेजा जा सकता है।

टेलीमीटरिंग शब्द ग्रीक शब्द "रिमोट माप" से आया है। रिमोट मीटरिंग को पहली बार 1800 के दशक के मध्य में विकसित किया गया था। 1845 में, रूसी

सेना द्वारा रूस के महल के ज़ार की जानकारी की निगरानी की गई थी। पेरिस में फ्रांसीसी वैज्ञानिकों ने 1874 में मोंट ब्लांक पर स्थित मौसम सेंसर की निगरानी की। टेलीमीटरिंग के इन दोनों शुरुआती उदाहरणों में एक स्थान से दूसरे स्थान पर सूचना प्रसारित करने के लिए भौतिक तारों का उपयोग किया गया था।

डायरेक्ट डिजिटल कंट्रोल (डीडीसी) के लिए एक समान नियंत्रण प्रणाली वास्तुकला - माइक्रोप्रोसेसर इकाइयों के बीच डिजिटल संचार के साथ, कई नियंत्रण कार्यों के प्रबंधन के कार्य के लिए एक माइक्रोप्रोसेसर को असाइन करना - सिस्टम के प्रबंधन के लिए उपयोग किया जाता है जो उनके स्वभाव से व्यापक रूप से फैले हुए हैं भौगोलिक क्षेत्र। ऐसी प्रणालियों को आम तौर पर SCADA के रूप में जाना जाता है, जो पर्यवेक्षी नियंत्रण और डेटा अधिग्रहण के लिए एक संक्षिप्त रूप है।

स्काडा और टेलीमेट्री सिस्टम(SCADA AND TELEMETRY SYSTEMS)

विशिष्ट SCADA प्रणाली में कई रिमोट टर्मिनल यूनिट (RTU) उपकरण होते हैं जो प्रक्रिया ट्रांसमीटर और अंतिम नियंत्रण तत्वों से जुड़े होते हैं, जो मोटर स्टार्ट / स्टॉप और PID लूप नियंत्रण जैसे बुनियादी नियंत्रण कार्यों को लागू करते हैं।

ये आरटीयू डिवाइस एक केंद्रीय स्थान पर मास्टर टर्मिनल यूनिट (एमटीयू) डिवाइस से डिजिटल रूप से संचार करते हैं जहां मानव ऑपरेटर प्रक्रिया की निगरानी कर सकते हैं और आदेश जारी कर सकते हैं।

स्काडा आरटीयू टेलीमेट्री

एक बड़े इलेक्ट्रिक पावर सबस्टेशन पर चल रहे आरटीयू "रैक" की एक तस्वीर यहां दिखाई गई है:

आरटीयू कुछ आरटीयू हार्डवेयर, जैसे कि ऊपर दिखाया गया सबस्टेशन मॉनिटरिंग सिस्टम, एप्लिकेशन के लिए कस्टम निर्मित है। अन्य आरटीयू हार्डवेयर उद्देश्य में अधिक सामान्य है, जिसका उद्देश्य प्राकृतिक गैस और तेल उत्पादन कुओं की निगरानी और नियंत्रण के लिए है, लेकिन अन्य अनुप्रयोगों पर भी लागू होता है। फिशर आरओसी 800 - नीचे दी गई तस्वीर में दिखाया गया है - एक आरटीयू का एक उदाहरण है जिसे न्यूनतम विद्युत शक्ति के साथ संचालित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, ताकि एक एकल सौर पैनल और बैटरी दूरस्थ वातावरण में साल भर के संचालन के लिए पर्याप्त हो। दिखाया गया विशेष इकाई एक प्राकृतिक गैस मीटरिंग स्टेशन में स्थापित है, जहां मॉनिटर गैस के दबाव, तापमान और प्रवाह दर पर नज़र रखता है, और इसे खराब गंध देने के लिए गैस में "गंध" यौगिक के इंजेक्शन को भी नियंत्रित करता है:

आरटीयू सिस्टम

मानक प्रोग्रामयोग्य तर्क नियंत्रक (पीएलसी) आरटीयू उपकरणों के रूप में उपयोग के लिए आदर्श उम्मीदवार हैं। आधुनिक पीएलसी में दूरस्थ टर्मिनल इकाइयों के रूप में कार्य करने के लिए आवश्यक सभी I/O, नेटवर्किंग और नियंत्रण एल्गोरिथम क्षमता है।

व्यावसायिक रूप से उपलब्ध ह्यूमन-मशीन इंटरफेस (एचएमआई) सॉफ्टवेयर व्यक्तिगत कंप्यूटरों को पीएलसी चर मान प्रदर्शित करने की इजाजत देता है, संभावित रूप से प्रत्येक पीसी को मास्टर टर्मिनल यूनिट (एमटीयू) में बदल देता है जहां ऑपरेटर प्रक्रिया चर देख सकते हैं, सेटपॉइंट बदल सकते हैं, और प्रक्रिया को नियंत्रित करने के लिए अन्य आदेश जारी कर सकते हैं।

प्राकृतिक गैस कम्प्रेसर के एक सेट के लिए SCADA प्रणाली की निगरानी के लिए उपयोग किए जाने वाले ऐसे HMI सॉफ़्टवेयर की एक तस्वीर यहाँ दिखाई गई है:

एचएमआई स्क्रीन

एक शहर के लिए पीने के पानी के जलाशयों की निगरानी और नियंत्रण के लिए इस्तेमाल की जाने वाली इसी तरह की प्रणाली की एक और तस्वीर यहां दिखाई गई है:

एचएमआई ग्राफिक्स SCADA से निकटता से संबंधित एक अवधारणा टेलीमेट्री की है, शब्द का शाब्दिक अर्थ है "दूरी माप" (अर्थात कुछ दूरी पर कुछ मापना)।संक्षिप्त नाम SCADA, शब्द "नियंत्रण" से युक्त है, जिसका अर्थ है मास्टर स्थान और दूरस्थ स्थान के बीच दो-तरफ़ा संचार (माप और नियंत्रण)। उन अनुप्रयोगों में जहां दूरस्थ स्थान से मास्टर स्थान तक सूचना का प्रवाह सख्ती से एकतरफा (सरल) है, "टेलीमेट्री" एक अधिक उपयुक्त विवरण है।टेलीमेट्री सिस्टम वैज्ञानिक अनुसंधान में व्यापक अनुप्रयोग पाते हैं। सीस्मोग्राफ, नदी और धारा प्रवाहमापी, मौसम स्टेशन, और कुछ केंद्रीकृत डेटा संग्रह केंद्र से जुड़े (आमतौर पर रेडियो लिंक द्वारा) दूर स्थित अन्य माप उपकरण टेलीमेट्री के सभी उदाहरण हैं।बड़ी दूरी तक फैले किसी भी औद्योगिक माप (-ओनली) एप्लिकेशन को भी टेलीमेट्री सिस्टम के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है, हालांकि आप कभी-कभी "स्काडा" शब्द को तब भी लागू करेंगे जब संचार प्रकृति में सरल हो।

स्काडा में रिमोट टर्मिनल यूनिट (आरटीयू) परिभाषा: SCADA सिस्टम में रिमोट टर्मिनल यूनिट (RTU) एक माइक्रोप्रोसेसर-आधारित इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है जो भौगोलिक रूप से वितरित दूरस्थ स्थानों पर मौजूद है ताकि वितरित SCADA सिस्टम के भीतर विभिन्न उपकरणों के संचार को सुविधाजनक बनाया

जा सके। इसमें रिमोट सेंसिंग और चल रही प्रक्रियाओं को नियंत्रित करने के लिए इनपुट-आउटपुट हार्डवेयर और संचार इंटरफेस शामिल हैं। SCADA सिस्टम के रिमोट साइट पर मौजूद RTU का एकमात्र उद्देश्य सेंसर, मॉनिटर, प्रोडक्शन प्रोसेस आदि की मदद से सभी एकत्रित डेटा और जानकारी को सेंट्रल स्टेशन पर भेजना है ताकि इसे स्टोर और मॉनिटर किया जा सके। रिमोट टर्मिनल यूनिट को कभी-कभी रिमोट टेलीमेट्री यूनिट या रिमोट टेलीकंट्रोल यूनिट के रूप में जाना जाता है।

रिमोट टर्मिनल यूनिट की मूल बातें हमने SCADA सिस्टम के परिचय की पिछली सामग्री में चर्चा की है कि SCADA सिस्टम विभिन्न इकाइयों के इंटरकनेक्शन की अनुमति देता है जो औद्योगिक नियंत्रण प्रक्रियाओं को संभालने के लिए विभिन्न दूरस्थ स्थानों पर मौजूद हैं।

रिमोट टर्मिनल यूनिट SCADA सिस्टम के एक महत्वपूर्ण घटक के रूप में कार्य करता है। यह संचार की सुविधा के लिए सिस्टम के विभिन्न तत्वों के बीच संबंध स्थापित करता है और बनाए रखता है जहां एक वायर्ड कनेक्शन स्थापित नहीं किया जा सकता है। चूंकि यह दूरस्थ क्षेत्र के उपकरणों के संचार का समर्थन करता है इसलिए इसे ऐसा नाम दिया गया है।

यहां यह ध्यान दिया जाना चाहिए कि पीएलसी जो रेडियो तरंगों के माध्यम से संचार करने की क्षमता रखते हैं, आरटीयू के विकल्प के रूप में कार्य कर सकते हैं।

डेटा अधिग्रहण(DATA ACQUISITION CONCEPT)

डेटा अधिग्रहण (आमतौर पर DAQ या DAS के रूप में संक्षिप्त) सिग्नल के नमूने की प्रक्रिया है जो वास्तविक दुनिया की भौतिक घटनाओं को मापता है और उन्हें

एक डिजिटल रूप में परिवर्तित करता है जिसे कंप्यूटर और सॉफ्टवेयर द्वारा हेरफेर किया जा सकता है। डेटा अधिग्रहण को आम तौर पर रिकॉर्डिंग के पहले के रूपों से टेप रिकॉर्डर या पेपर चार्ट से अलग होने के लिए स्वीकार किया जाता है। उन तरीकों के विपरीत, संकेतों को एनालॉग डोमेन से डिजिटल डोमेन में परिवर्तित किया जाता है और फिर डिजिटल माध्यम जैसे ROM, फ्लैश मीडिया या हार्ड डिस्क ड्राइव में रिकॉर्ड किया जाता है।

डेटा अधिग्रहण प्रणाली के घटक

आधुनिक डिजिटल डेटा अधिग्रहण प्रणाली में चार आवश्यक घटक होते हैं जो भौतिकी घटना की संपूर्ण माप श्रृंखला बनाते हैं:

सेंसर

संकेत अनुकूलन

एनॉलॉग से डिजिटल परिवर्तित करने वाला उपकरण

सिग्नल लॉगिंग और विश्लेषण के लिए DAQ सॉफ्टवेयर वाला कंप्यूटर

UNIT-6

प्रक्रिया और साधन आरेख (process and instrument diagram)

परिचय: एक प्रक्रिया और इंस्ट्रुमेंटेशन आरेख, जिसे पी एंड आईडी के रूप में जाना जाता है, दिखाता है कि प्रक्रिया उपकरण कैसे जुड़ा हुआ है और प्रतीकों के उपयोग से, प्रवाह दिशाओं, सुरक्षा और नियंत्रण प्रणाली, दबाव रेटिंग और अन्य प्रमुख पाइपिंग और सिस्टम के उपकरण विवरण का प्रतिनिधित्व करता है। संयंत्र और प्रक्रिया संचालन करते समय पी एंड आईडी की

समझ आवश्यक है, जैसे दोषों का पता लगाना, उपकरण को अलग करना और रखरखाव के लिए वस्तुओं का पता लगाना।इस मॉड्यूल में हम पी एंड आईडी पर एक विस्तृत नज़र डालेंगे, और आपको दिखाएंगे कि प्रमुख भागों को कैसे पढ़ना और समझना है। हम वास्तविक प्रक्रिया उपकरण का पता लगाएंगे और स्पष्ट करेंगे कि आरेखों पर विशिष्ट भागों का प्रतिनिधित्व कैसे किया जाता है।

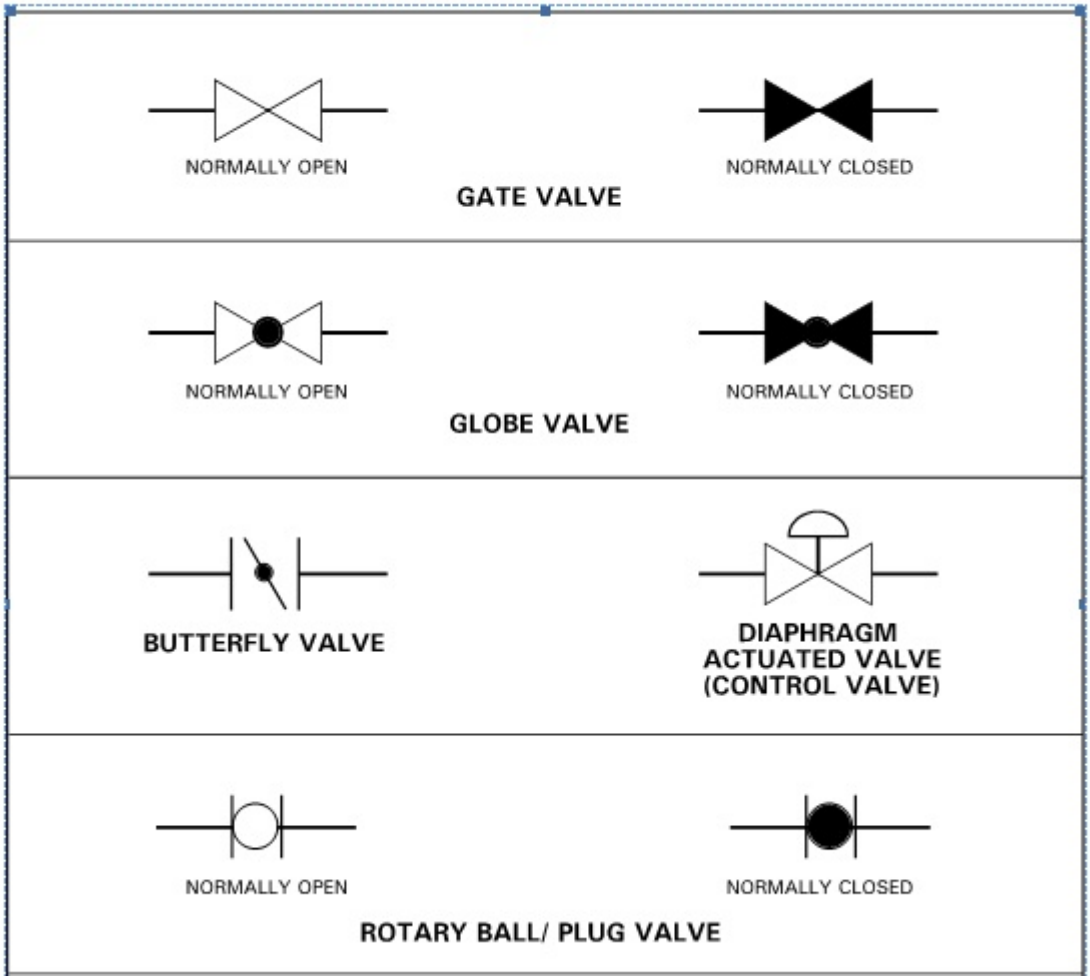
FC	–	FLOW CONTROLLER
FCV	–	FLOW CONTROL VALVE
FE	–	FLOW ELEMENT
FHC	–	FLOW MANUAL CONTROL
FI	–	FLOW INDICATOR
FIC	–	FLOW INDICATING CONTROLLR
FM	–	FLOW METER (POS. DISPL. or TURB)
FR	–	FLOW RECORDER
FS	–	FLOW SWITCH
FT	–	FLOW TRANSMITTER
FTd	–	FLOW TRANSDUCER
LC	–	LEVEL CONTROLLER
LCV	–	LEVEL CONTROL VALVE
LG	–	LEVEL GAUGE GLASS
LHG	–	LEVEL MANUAL CONTROL
LI	–	LEVEL INDICATOR
LIC	–	LEVEL INDICATING CONTROLLER
LR	–	LEVEL RECORDER
LS	–	LEVEL SWITCH
LT	–	LEVELTRANSMITTER
LTd	–	LEVEL TRANSDUCER
MOV	–	MOTOR OPERATED VALVE
PC	–	PRESSURE CONTROLLER
PCV	–	PRESSURE CONTROL VALVE
PHC	–	PRESSURE MANUAL CONTROL
PI	–	PRESSURE INDICATOR
PIC	–	PRESS. INDICATING CONTROLLER
PIT	–	PRESS. INDICATING TRANSMITTER
PR	–	PRESSURE RECORDER
PS	–	PRESSURE SWITCH
PT	–	PRESSURE TRANSMITTER
PTd	–	PRESSURE TRANSDUCER
PZV	–	PRESSURE RELIEF VALVE
TC	–	TEMP. CONTROLLER
TCV	–	TEMP. CONTROL VALVE
TE	–	TEMP. ELEM. & WELL ASSEMBLY
THC	–	TEMP. MANUAL CONTROL
TI	–	TEMP. INDICATOR
TIC	–	TEMP. INDICATING CONTROLLER
TIT	–	TEMP. INDICATING TRANSMITTER
TR	–	TEMP. RECORDER
TS	–	TEMP. SWITCH
TSA	–	TEMP. SWITCH ALARM
TT	–	TEMP. TRANSMITTER
TTd	–	TEMP. TRANSDUCER
Tw	–	THERMOWELL

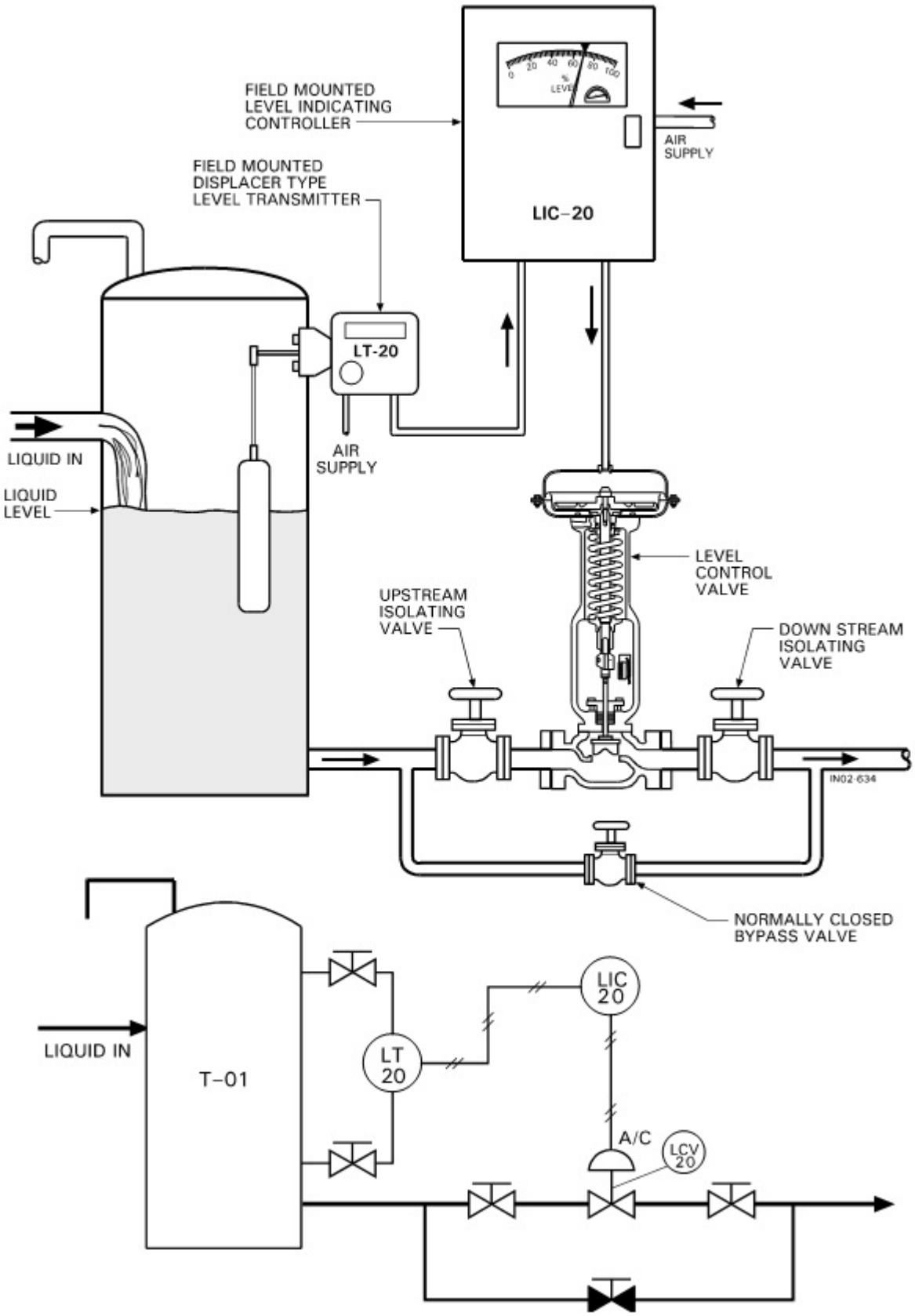
PIPING LEGEND

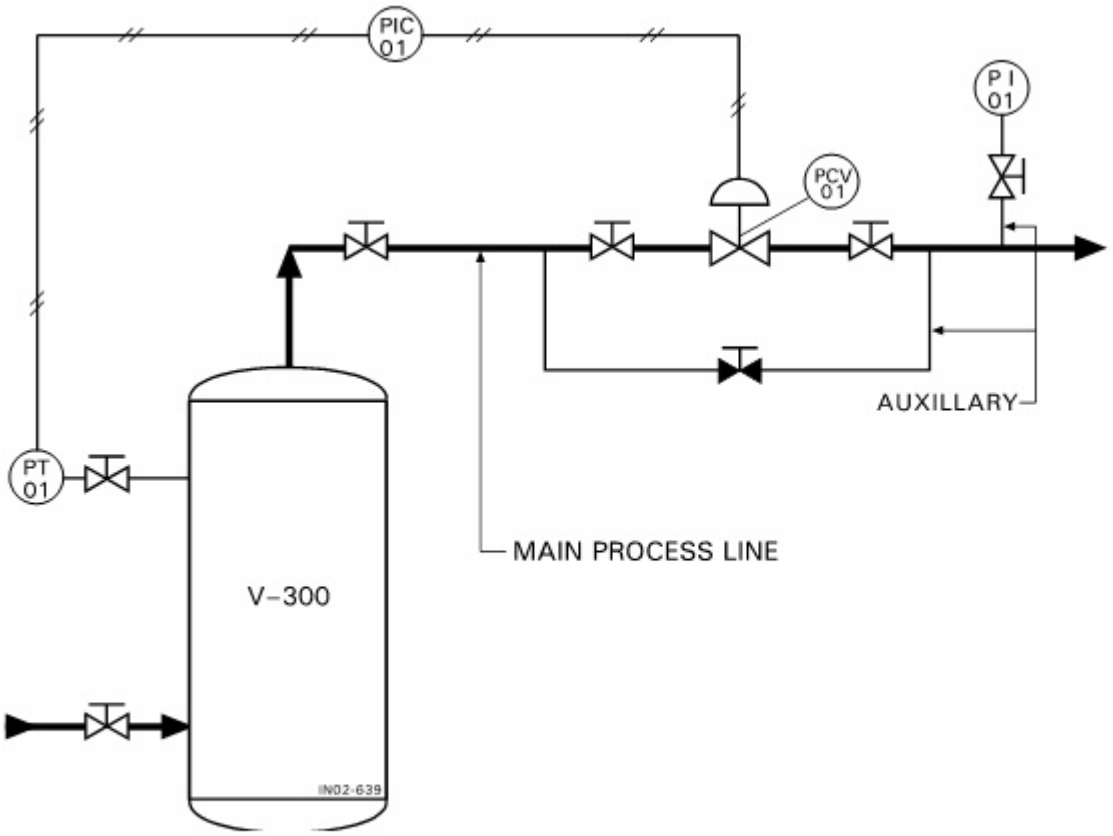
- PROCESS LINE
- INSTRUMENT ELEC. LINE
- INSTRUMENT PNEUMATIC LINE
- REDUCER
- SPECTACLE PLATE OPEN
- SPECTACLE PLATE CLOSE
- GATE VALVE
- GLOBE VALVE
- CHECK VALVE
- PLUG VALVE
- BALL VALVE
- DOUBLE BLOCK GATE VAVLE
- ANGLE VALVE

- MOTOR OPERATED VALVE
- PISTON OPERATED VALVE
- CONTROL VALVE
- BALL TYPE CONTROL VALVE WITH POSITIONER
- SOLENOID VALVE
- RELIEF VALVE
- VALVE NORMALLY CLOSED\
- **AC** AIR TO CLOSE
- **AO** AIR TO OPEN

Figure below illustrates general symbols for valves.




FIELD MOUNTED
LEVEL INDICATING
CONTROLLER
FIELD MOUNTED
DISPLACER TYPE
LEVEL TRANSMITTER
LIC–20
AIR
SUPPLY
LT-20
AIR
SUPPLY
LIQUID IN
LIQUID
LEVEL
LEVEL
CONTROL
VALVE
UPSTREAM
ISOLATING
VALVE
DOWN STREAM
ISOLATING
VALVE
IN02-634
NORMALLY CLOSED
BYPASS VALVE
LIQUID IN
T–01
LT
20
LIC
20
A/C
LCV
20


PIC
01
PI
01
PCV
01
AUXILLARY
PT
01
MAIN PROCESS LINE
V-300
IN02-639