MECHATRONIC

AUTOMATION WITH PNEUMATIC

U TINT ZAW

Automation and Control Engineering

© by FESTO DIDACTIC

MECHATRONIC

AUTOMATION

UNITW PNEUMATIC

U TINT ZAW
Automation and Control Engineering

MECHATRONIC

AUTOMATION WITH PNEUMATIC

U TINT ZAW

Automation and Control Engineering

1: Principles of mechatronic

1.1 introduction to control system

Little need be said about the significance of automatic control and control engineering in an industrialized society. Without these fields, the present-day advanced stage of technology would be inconceivable. Control systems are required in all branches of engineering. A continuous and often tumultuous development in these fields was, and will also be in the future, the direct result of this requirement.

During the course of further development producing both entirely new systems and equipment as well as a continuous improvement and expension of exisiting systems and components, it was also necessary to continually extend, modify,of even completely revise exisiting regulations and standards.

In order to allow collaboration on a wider scale, a uniform lanquage is essential; i.e. precise definitions of terms must be drawn up and universally valid fundamental principles must be worked out.

The fundamental principles of control engineering dealt with here apply to the subject as a whole and are therefore applicable regardless of the control energy used or the type of equipment used in the control.

1.2 Introduction to automatic control

The standard which is used for terms and designations in automatic control engineering is DIN 19226 (Automatic control engineering and Control Engineering,Terms and Designations). The available version is dated May 1968and is one the reference sorces for the following definition.

Before going into this however,some other definitions for the term control, taken from publications and general language usuage, should be mentioned briefly and without comment.

Control "Appliance for influencing larger energies by smaller energies"

"The whole of the components with which the performance of a machine or the operation of eqipment is changed , usually automatically."

"Elements and equipment which transfer forces or movements to others where they indicate or register the behaviour of an operating function or to actuate another component"

"Intervention in material and energy flows of a machine not directly by hand."

"Influencing of processes which cannot be initiated directly by human intervention."

"A control exists when a process, regardless of the actual operation state, is influenced toward a different state."

1.2.1 Definition of control according to DIN 19226

Control means the process in a system in which one or several input variables influence other output variables as a result of the laws pertaining to the system. Controlling is characterized by the „" open-loop"sequence of actions via the single transfer element or the control cheln.

Control ဆိုသည်မှာ **System** တခု၏ **Process** အတွင်း ၄င်း **system** ၏ လိုအပ်ချက်ပုံစံ အပေါ်း **output** တခု သို့မဟုတ် အများ ရှိရာ၏ အတွက် **input** တခု သို့မဟုတ် အများ ဖြင့် ထိန်းချုပ်ခြင်း ကိုခေါ်သည်။ သာမန် **control** ပြုလုပ် ခြင်းသည် **open-loop** ဟုခေါ်သည့် တလမ်းညွှန် ထိမ်းချုပ်ခြင်း ပုံစံပင် ဖြစ်သည်။

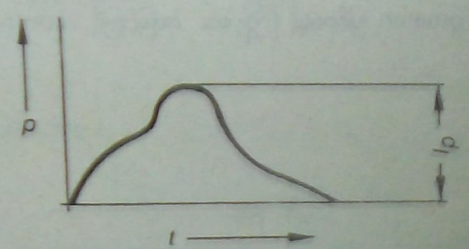
Signal and variables

Signal

Signal represent information. The representation may refer to the value or the change in values of a physical dimension and may refer to transmission, processing or storage of imformation. In abstract consideration, the reference to physical dimensions can also be omitted and values and changes in value of mathematical quentities may be called signal.

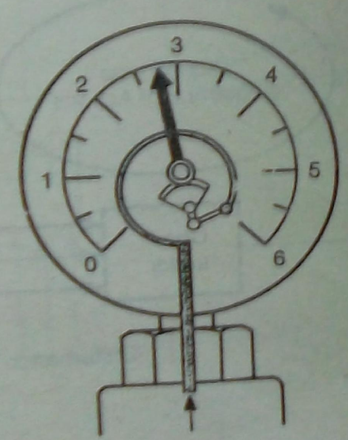
Signal သည် imformation ပင်ဖြစ်သည်။ Process အတွင်း data အချက်အလက် Information များ သည် physical dimension အပြင်ဘက်ရှိ transmission,procession,storage imformation များအပြင်ဘက်ရှိ Signals များကိုရှိလေသည်။နိုင်ငံပညာရှင်များ Physical dimension အရ ကွဲပြားချက်များသည်ဘက်ရှိ သခ္ခါန္တသည်း အရ တွက်ထုတ်ရှိလော data အချက်အလက် များသည် လည်း signal များပင်ဖြစ်သည်။

Analogue Signal



I_p Information parameter

Analogue Dial (pointer)



Further Examples:

- Temperature range on thermometers
- Pointer on rev counters
- Speedometers in motor vehicles.

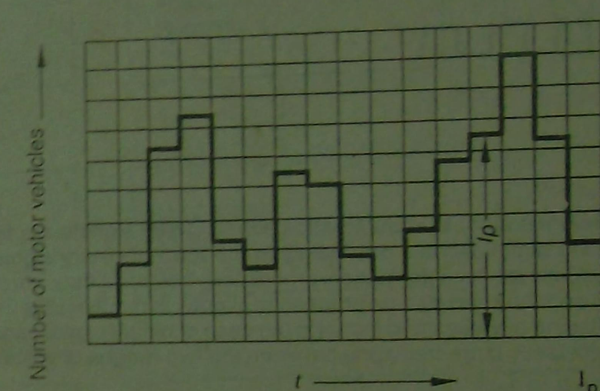
Discrete Signal

This is understood to mean a signal whose information parameter I_p can only be assigned a finite number o values within certain set limits. These values bear no relation to one another. Each value is assigned a give piece of information.

Example

Density of traffic according to time of day.

Discrete signal chart



I_p = Information parameter

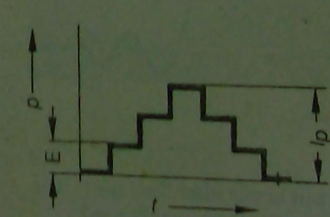
Digital Signal

A digital signal is a discrete signal with a number of intervals of values of the signal parameter I_p. Again each value is assigned a certain piece of information, with the difference, however, that the range of values are a integral multiple of the basic unit E.

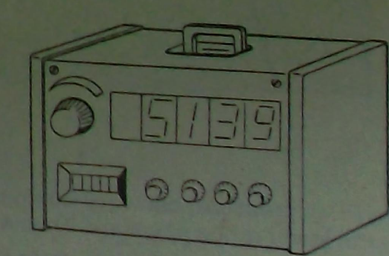
Examples:

- Digital clock
- Counting mechanism
- Digital measuring devices

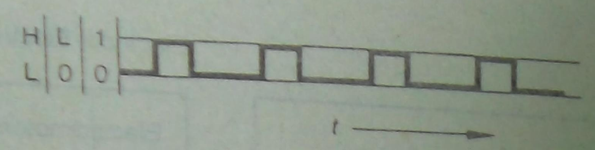
Digital Signal



Digital Display



There are other common designations for the signal values 0 and 1; however, these should not be used (DIN 40700).



This book uses the designations 0 and 1. "0" represents low pressure, e. g. atmospheric pressure, and "1" represents high pressure, e. g. 600 kPa (6 bar, 87 psi).

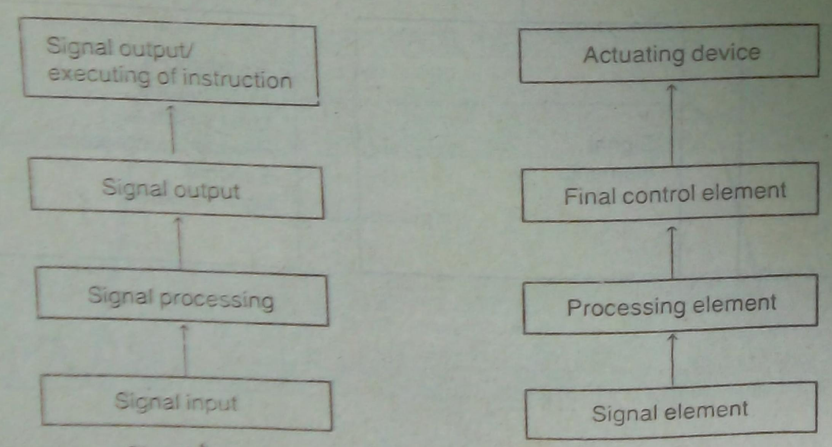
If the reader wishes to investigate the subject matter dealt with so far in greater depth, we would recommed DIN 19226 and DIN 44300 for this purpose.

Breakdown of the control chain

In the preceding sections, the controller has been represented as a self-contained block.

This block can be broken down even further. A control can always be broken down by the same method to show the arrangement of the individual components. At the same time, this shows the signal flow.

Breakdown of a control chain



The signal flow plan shows the path of a signal from the signal input via signal processing to signal output. In the draft circuit a rough division is made in the breakdown between signal processing and the control and actuating section. Particular consideration must be given to energy supply and equipment requirements for control and actuating components. This division is easy to identify in practice. With large units the control is usually spatially separated from the controlled actuating device.

Furth
- Ter
- Poi
- Speed

Type of energy for operative part and control part

Automation and control technology တွင်မည်သည့် control media ပင် ဖြစ်စေ working(energy)part နှင့် control part ဟု နှစ်ပိုင်းခွဲ၍ သုံးသပ် ကြသည်။ လုပ်ငန်းဒိုအပ်ချက်ပေါ်မူတည်၍ မည်သည့် contrlol media ကိုသုံး သင့် သည်ဟုရွေးချယ်ရမည်။တိုသို့ရွေးချယ်ရာတွင်လည်းworking and control ခွဲခြား၍ သုံးသပ် ကြပေသည်။ အောက်ပေါ်ပြပါတို့သည် အများသုံးအသုံးပြုသော working and control media များဖြစ်၍ ၎င်းတို့ကို ရွေးချယ် အသုံးပြုခြင်းရဲ့ advantage and disadvantage ကိုပေါ်ပြအပ်ပါသည်။

Comparisom of control media

	Electrical	Electronic	Normal-pressure Pneumatics	Low-pressure pneumatics
Signal speed	very high speed of light	very high speed of light	approx. 10-40 m/s	100-200 m/s normal. to some extent speed of sound
Distance which can be covered	practically unlimited	pretically unlimited	limited by speed of signal	limited by speed of signal
Switching time of elements	> 10 ms	> 1 ms	> 5 ms	> 1 ms
Reliability	sensitive to enviromental influences such as dust, humidity etc.	very sensitive to enviromental influences such as dust humidity.inter-ference fields jolting and vubra-tions;long service life	very insen-eitive to enviromential influences, with clean working air very long servic life	insensitive to enviromental influences, sensititive to contaminared air, long service life
Space requirement	large	very small	small	small
Main type of signal processing	digital	digital, analogue	digital	digital analogue

အသက်ပါအတိုင်းသွက်ခြိုရသောအားကိုယူနစ် kg.m/s² ကို Newton (N)ဟုသတ်မှတ်ခိုက်သည်။

$$1N = 1\ kg\ m/s^2$$

ထို့အတူပင် ဖိအားကိုလည်းဖိအားစက်အစီးပါသတ်မှတ်ချက်အရ အောက်ပါအတိုင်း ယူနစ်သတ်မှတ်နိုင်သည်။

ဖိအားဆိုသည်မှာ တစ်ယူနစ် ဧရိယာပေါ်တွင်သက်ရောက်လျှက်ရှိသောအားပင်ဖြစ်သည်ဆိုပြီးတော့,

ဖိအား = အား/ဧရိယာ

$$P = F/A$$

$$= N/m^2$$

ဆိုပြီးတော့, 1 N/m² ကို 1 Pa (Pascal) ဟုဖိအားစံယူနစ်အဖြစ်သတ်မှတ်သည်။ 1Paသည် အလွန်သေးငယ်သည်ဖြင့်,ကျက်ရေတွေ့ကုပ်ဝန်းတွင် Kilo Pa (10^3 Pa) အဖြစ်၎င်း Miga Pa ,Mpa (10^6Pa) အဖြစ် ၎င်း အသုံးပြုကြသည်။

1 Mpa သည် လေထုဖိအားစံ ၁၀ ဆ သာရှိသည်ဖိအားစံအခြားယူနစ်တခုမှာ Bar ဖြစ်ပြီး ၎င်းသည် 1 M Pa ၁၀ ၇ ၁ ၇ ဖြစ်၍ လေထုဖိအားနှင့်ညီသည်။

$$1\ bar = 100\ kPa = 10\ N/cm^2 = 10^5\ Pa$$

$$= 14.5\ psi$$

$$1\ Pa = 10^{-5}\ bar$$

ဖိအားပေါ် မြေကြီးတွင် လေထုဖိအားကို အညွှန်းပြုခဲ့ကြပြီးပေါ်ပြကြသည်။လေထုဖိအားသည် ရာသီဥတု အခြေအနေ ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင်မှအမြင့်တို့ပေါ်တွင်တည်မှီခိုပြီး 95 kPa (0.95 bar/14.21psi) မှ 104 kpa (1.045 bar /15.08 psi) အကြားတွင် ရှိသည်။

လေထုဖိအားကိုအညွှန်းပြုခဲ့ပေါ်ပြခဲ့သော ဖိအားကို သတ်တမ်းအားဖြင့် Pe ဟုသတ်မှတ်သည်။ဥပမာ,ဖိအား Pe = 200 kPa(2 bar/29 psi)ဆိုသည်မှာ လေထုဖိအားထက် 200 kPa (2 bar /29 psi)တက်ကွန်ရေးသည်ဟုဆိုလိုသည်။ Pe အတွက်အနုတ်တန်ဖိုး (-100 kPa)အထက်တွင်ရှိနိုင်သော အားပမ်းကြောင့်ဆိုသော် လေဟာနယ်ဖြစ်ခြင်းထက် လျှော့ချသည်ဟုဆိုလိုသော ဖိအားကြောင့်ဖြစ်သည်။

ဟက်ရှ ရည်ညွှန်းချက် လေဟာနယ်ကိုမန်းဖိုး , ပြဂုဝ်ရှိ ရရှိင်ပါ။ သို့သော် Vaccum technology အရ ပကတိ ဖိအား 0.0000000001Pa(10^{-10} Pa)သာရှိသော လေဟာနယ်ချာမန်ကိုနိုင်ငံပြုဖြစ်သည်။ယင်းတွင်ပကတိဖိအား(Absolute pressure)ဟုသော အသုံးအနှုန်းကို,သိပ္ပံနည်းကျကျပကတိဖိအားတွင် ၀ မှတိမ်ဆုံးလေဟာနယ်ပင်ဖြစ်သည်။

Pneumatic နှင့် Hydraulic ဥပဒေတွင် ဖိအားကိုပြောရာတွင်လေထုဖိအားကို အညွှန်းအဖြစ်အသုံးပြုပေးကြတဲ့,အကြောင်းကြောင့်, Pe ကိုအသုံးပြုပြီး Pe = 0 သည်ကားလေထုဖိအားပင် ဖြစ်သည်။

Physical properties and laws of air

Pneumatic ပညာတွင်အသုံးပြုမည့်ကြားခံ ဝေယျာဝစ္စကိစ္စတို့ပေါ်တွင်မူတည်ကာ ပေါ်ပြောင်းလဲနေ ရှိနိုင်ပေသော ဖြစ်နေ၀ာ ကမ္ဘာ့ပေးသောမှင် ဖြစ်သည်။ထို့ကြောင့်,အဂျင်ဂျင်ရာတွင်အသုံးပြုသည့်,အခါ ကိုအမဲ့ည့်,ပေးထားရမည်အနေဖြင့်,ရှိကိုသိထားသင့်,ပေသည်။

လေထုသည်အစိတ်အပိုင်း, ရိုကိတရိုကင် 78%နှင့်ဆောက်ဆီဂျင် 21%ခါတင်ရေနှစ်ရိုးအပြင် ပေသေးနိုင်ပေသော်ဆိုက်ဆာတွန်းဟိုက်ဒြိုဂျင်,ဒီဟွန်းဟီလီယွန်ကဲ့(ဝ)ဟူ၍နှင့်,ဓာတ်ငွေ့ကိုပါဝင်ပေသော ပြဲပန့ာတနေ့ဖြစ်သည်။ထို့အပြင်ရေကိုးရေ,ရေ,ဂဘရိုင်ရှန်းအနည်းငယ်ပါဝင်လျှက်ရှိတတ်သည်။

ပိတ်လေ့ဂါတ်ထားခြင်းခံရသောခါတင်,ရေ,ဝေါ်ပိုလျှံများသည်ထို့ကဲ့ရှည်းအတွင်းသို့ပင်ဝင်ရောက် ရောနှောခြင်းလျှက်ရှိရာပါတ်ဝန်းကျင်ထားသောဝေယျာဝစ္စည်းတစ်ခုရဲ့ရောတို့ပုံ ဖုန်ပင်ရောတိတ်ကို,ကိုမှီရာ၀ ဖိအားကျခြင်းပေါ်လာသည်။

Boyle-Gay-Lussac's Law

ဓါတ်ငွေ့များတွင် ရပ်ပိုင်းဆိုင်ရာဇယားများဖြစ်သော ထုထည်,ဖိအား,နှင့်အရှိန် တို့သည်အ ချင်းချင်းဆက်သွယ်ပတ်သက်ရှိနေသည်။တိကျသောတိုင်းတာစံသတ်ချက်များသော, အခြေအနေအမျိုးမျိုးတွင် ဓါတ်ငွေ့တို့၏ထုထည်,ဖိအား,နှင့်အရှိန်တို့သည်အောက်ပါအတိုင်းဆက်စပ်လျှက်ရှိသည်။

$$\frac{Pabs * V}{T} = constant$$

Pabs = absolute Pressure
V = volume
T = absolute temperature measured in kelvin (k)

Water absorption capacity of air

လေသည်ရေနိုးရေ,ရေ,အသွင်ရှိရာ၀ရေအချိုကို,ရပ်ယူထားနိုင်ရုံမက်ဆိုလေသည်။လေ၏အရှိန်မျှသာ လေရေနိုးရေ,ရေ,ကို,ပိုမိုရုတ်ယူထားနိုင်ပေလေပြစ်လေသည်။လေအရှိန်ပြန်လည်ကျဆင်းသွားလျှင်လေသည် ရေနိုးရေ,ရေ,ပြည့်ဝလေထုပြစ်သွားပြီး အရှိန်ဆက်လက်ကျဆင်းသွားရင် ရေစက်ရေပေါက်သဝေပြင်,လေထုမှပြန် လည်ထွက်လာသည်။

ထို့ကဲ့သို့ဖိအားနှင့်မသက်ဆိုင်သဲ့ထုထည်နှင့်အရှိန်ပြောင်းလဲမှုအတိုက်လေ၏ရေနိုးရေ,ရေ,ရှိ,ပိ ရှိမ်းအခြေအနေသည် Pneumatic ဥပဒေ,ပေ,ပေအသုံးချရာတွင်အရေးပါသော အခြေအနေတရပ်ပြစ်သည်။ ကျွန်ုပ်တို့အသုံးပြုရန်အတွက်ဖိသိပ်သို,လျှင်ထားသောလေ၏ဖိအားသည်သာမန်လေထုဖိအားထက်ထုထည် အကြင်(ဂ)ဆယေးပေါ်အောင်ဖိသိပ်ထားသော်လည်း,ရေနိုးရေ,ရေ,ပါ၀င်မှုမှာပြင်ပလေထုတွင်ပါ၀င်သည့်အတိုင်း ပင်ဖြစ်ရာ ထုထည်အချိုးအရ,ရှိ,ပင်ကျွင်ပြင်ပလေထုထက်ရေ,ရေ,ပါ၀င်မှုအချိုးများပြားနေသည်ဖြစ်သည်။ သို့ဖြစ်ရာ,ဖိသိပ်လေအတွင်းမှအချိုပါလေများကို,အထုစိမ်ထားသောကိရိယာများဖြင့်,ရပ်ယူထားရန်,ကို,အပ်ပါ သည်။

၁၁။ လုပ်ဆောင်ကိရိယာများနှင့် လိုဒ်ဖျုပ်ကိရိယာများသည် over load လမ်းဆောင်ခြင်း ကြောင့်ပျက်ဆီးခြင်းမရှိ။

၁၂။ မျဉ်းဖြောင့်အတိုင်းရွှေ့လျားမှုကိုတိုက်ရိုက်ဖန်တီးနိုင်သည်။

အထက်ပါအတိုင်းဖိသိပ်လေ၏အကျိုးကျေးဇူးများဖွာရိုက်ယေးလည်းဖိသိပ်လေကိုကြီးမား ခံလုပ်အားအဖြစ်အသုံးပြုရာတွင်တွေ့ကြုံရမည့်အခက်အခဲများလည်းရှိပါသည်။ ၎င်းတို့မှာ

၁ ။ အသုံးများသောစွမ်းအင်တို့နှင့်နှိုင်းယှဉ်လျှင်ဖိသိပ်လေထုတ်လုပ်ရန်ကုန်ကျစရိတ်မြင့်သည်။

၂ ။ ဖိသိပ်လေသည်အလွန်သန့်စင်ရန်လိုအပ်သည်။ဖုန်မှုန့်နှင့်ရေနီးရေဓာတ်အနည်းငယ်ပါရှိပါက ထိန်းချုပ်ကိရိယာများပျက်စီးလွယ်နိုင်သည်။

၃ ။ ပစ္စည်းတင်မြှင့်နှုန်းကိုတည်ငြိမ်၍ပုံသေဖြစ်နေရန်ချိန်ဆ၍မရ။

၄ ။ ဖိသိပ်လေကိုအသုံးချခြင်းအတွက်တစ်ခုတည်သောအတိုင်းအတာအထိသာလွှဲပြောင်းခြင်းကိုက်သည်။ ဖိအား 7 bar နှင့် အသုံးချအား 20000 N မှ အထက် လိုအပ်သောလုပ်ငန်းများတွင် ဖိသိပ်လေကိုအသုံးမပြုနိုင် ဘဲ Hydraulic ကိုသာပြောင်းလဲအသုံးပြုသည်။

၅ ။ Exhaust မှထုတ်လွှတ်သံသည်အလွန်ကျယ်လောင်သည်။အသံတိတ်ကိရိယာများတပ်ဆင်မှ သာအတော်အသင့် သက်သာနိုင်မည်ဖြစ်သည်။

၆ ။ အသုံးပြုသည့်ကိရိယာများသို့ချောဆီပေးရန်အတွက် လေနှင့်အတူရောပေးထားသောချောဆီ အမှုန် အမွှားများသည် exhaust မှတဆင့်လေထုအတွင်းသို့ရောက်ရှိဆုံးရှုံးခြင်းဖြစ်လေသည်။

3.2 Pneumatic control device

3.2.1 Single acting cylinder with return spring

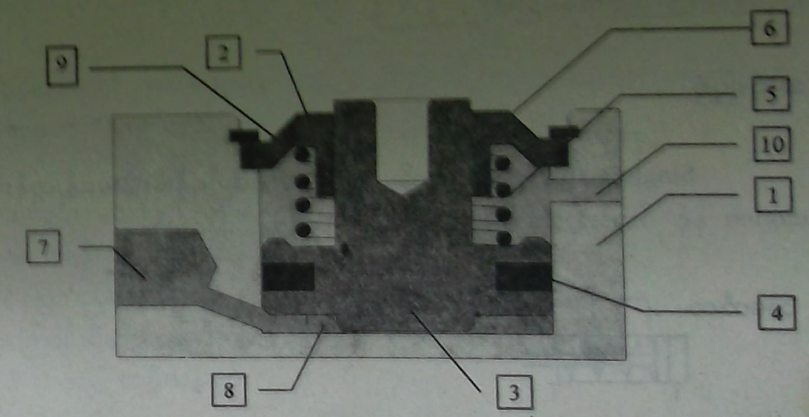
ရည်ရွယ်ချက်

Single acting cylinder ကိုမျဉ်းဖြောင့်အတိုင်းရွှေ့လျားမှုနှင့်မျဉ်းဖြောင့်အတိုင်းအားသက်ရောက်စေခြင်းတို့အတွက်အသုံးပြုသည်။

တည်ဆောက်ထားပုံ

Single acting cylinder တစုကိုအောက်ပါပစ္စည်းများဖြင့်အဓိကတည်ဆောက်ထားပါသည်။

1. Barrel
2. Cover with bearing and base
3. Piston with piston rod
4. Packing
5. Compression spring (return spring)
6. Bearing sleeve



ဆက်ဝတ်များကို အင်္ဂလိပ်စာလုံး ကြီး ဖြင့်အမည်ပေးသတ်မှတ်သည်။

-Cylinder များသို့သွားသည့် working line များကို A,B (2 , 4) ဟုဂဏန်း

_ဖိအားပ်လေ အဝင်ကို P (1) ဟုဂဏန်း၊

-Exhaust ကို R,S (5 , 3) ဟုဂဏန်း၊

-Control လိုင်းများ ကို z , y , x (12 , 14, 16)ဟုဂဏန်းသတ်မှတ်သည်။

_လေအထွက်ဝတ်ကို တို ဂံဖြင့် ပြပြီး အရစ်ပါသော အထွက် ဝတ် ကို ပုံ 10 (2) တွင်ဖော်ပြထားသည်။

Naming of direction control valve

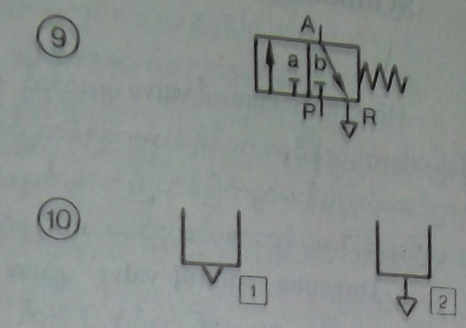
Directional control valve များအ တွက်အထွက်ဝတ်များကို ways ဟုခေါ်သည်။

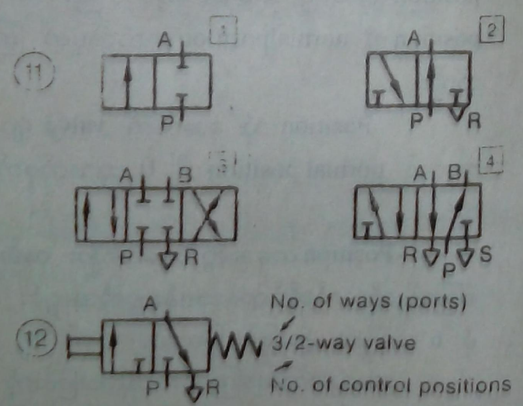
ပုံ 11 အရ

အထွက်ဝတ် ၂ ခု	(P , A)	2 ways
အထွက်ဝတ် ၃ ခု	(p , A , R)	3 ways
အထွက်ဝတ် ၄ ခု	(P , A , B ,R)	4 ways
အထွက်ဝတ် ၅ ခု	(p , A , B , R , S)	5 ways

အမည် ပေးရာတွင် ways အရေအ တွက် နှင့် Position အရေအတွက်ပေါ်တွင်မူတည် ၍ ပေးပါသည်။ဥပမာအားဖြင့် ပုံ ၁၂ တွင် ဖော် ပြ ထားသော valve တွင် ways ၃ ခုနှင့် position ၂ ခု ရှိပါသည်။ထို့ကြောင့် ၄င်း valve

အား 3/2 way valve (three stroke two way valve)ဟုခေါ်ပါသည်။ဝိုမိုတိကျရန်အတွက် Normal position တွင် Power ဆက်ဝတ် p ပိတ် နေမှုနှင့် နေသည် ကိုထည့်သွင်း၊ ဖော်ပြ လေ့ရှိပါ သည်။ပုံ ၁၂ တွင်ဖော်ပြထားသည့် valve တွင်





P သည်normal positionတွင် ပိတ်နေသဖြင့်၄င်း valve ကိုတိကျစွာ normally closed 3/2way valve ဟုခေါ်သည်။

valve ကိုထိမ်းချုပ်သည့်သင်္ကေတဖော်ပြရာ တွင်စတုရန်းကွက်၏ အေးဘက် အလယ်ခေါင် တည့်တည့်မှ ဖော်ပြရမည်။ပုံ ၁၃တွင်လက်နှိ ပ် ခလုပ် နှင့် spring ဖြင့် ထိမ်းချုပ်စနစ်တပ်ဆင် ထားပါသည်။

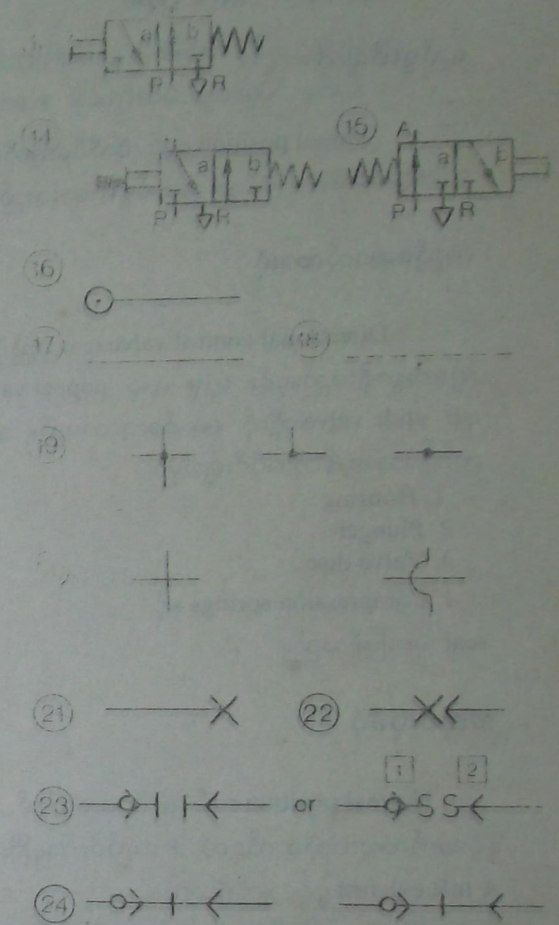
ခလုပ်နှိပ်၍ အလုပ်လုပ်နေပုံကိုဖော်ပြရန် အတွက်ဝတ်များကိုနေရာပြောင်းဆွဲရန် မလိုပါ။ စတုရန်းကွက်များကိုသာရွှေ့ဆွဲရပါမည်။ ပုံ ၁၄ တွင်ပတ်လမ်း ပုံစံရေးဆွဲရာ တွင်နေရာ အနေ အထား အရ ပုံ၁၃ ကို ပုံ ၁၅ ကဲ့သို့ဆွဲ ခြင်းသည် အဓိပ္ပါယ် မပျက်ပြားစေပါ။

Lines and connections

Power line	ပုံ ၁၆
Working line	ပုံ ၁၇
Control line	ပုံ ၁၈
Line connection	ပုံ ၁၉
Line cross over	ပုံ ၂၀
Pressure connection closed	ပုံ ၂၁
Pressure connection	ပုံ ၂၂
Quick coupling	ပုံ ၂၃

(ခ)coupling,socke (ဂ) coupling plug

Coupling withcheck valve	ပုံ၂၄

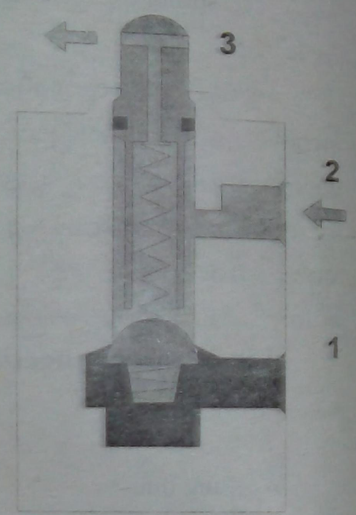


3/2 way valve,normally closed poppet valve type

ရည်ရွယ်ချက်

Normal position တွင် ဖိသိပ်လေကိုဝိတ်ဆို့ထားပြီး cylinder မှပြန်ထွက်လာသောလေကို exhaust မှတဆင့်ပပ်ဖျန်း ဆောင်ရွက်ပေးသည်။

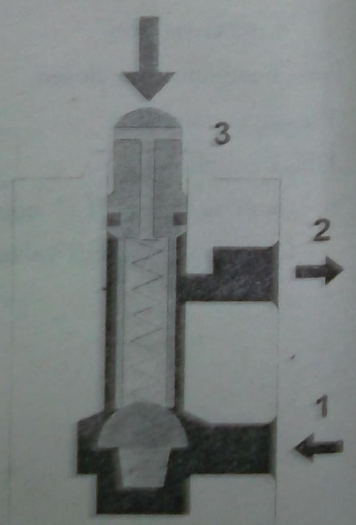
တည်ဆောက်ထားပုံ



Directional control valve များသည်ပုံစံကွဲများစွာရှိသည်။ဥပမာ- တိုမှ ယခု poppet valve နှင့် slide valve တို့ကို စတင်လေ့လာမည်။ အဓိကကျသောအစိတ်အပိုင်းများမှာ-

1. Housing
2. Plunger
3. Valve disc
4. Compression springs နှင့် seal များဖြစ်သည်။

အလုပ်လုပ်ပုံ



Normal position တွင် ဖိသိပ်လေအဝင် နှင့်ဆက်သွယ်သည့်ဆက်ဝတ် P သည်ပိတ်နေပြီး A toR exhaust ပွင့်လျက်ရှိသည်။

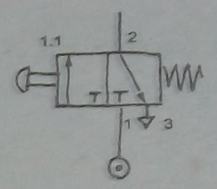
Plunger ကို နီပယ်လိုက်ပါက ပထမဦးစွာ A toR လမ်းကြောင်း ပိတ်သွားပြီး plunger ဆက်လက် ရွှေ့လျားခြင်းဖြင့် လမ်းကြောင်း P to A သည်ပွင့်သွားပြီးအလုပ်လုပ်မည်ဖြစ်သည်။

ဤနေရာတွင် လမ်းကြောင်း နှစ်ခု တပြိုင်နက်ပွင့်ခြင်း၊ မရှိဆောင်ပေးထားသဖြင့် အလုပ်ကို ပြည့်ဝညီမျှစွာ သဘည် တိုင်ဆောင်ပေးသော်လည်း Plunger ကိုပြန်လွှတ်လိုက်လျှင် valve disc သည် ဦးစွာ ပိတ်ပြီးမှ လမ်းကြောင်း A to R ပွင့်ဆက်ပြန်ဖြစ်မည်ဖြစ်သည်။

အသုံးပြုပုံ

3/2 way valve normally closedအမျိုးအစား:ကို single acting cylinder နှင့်ချိတ်ဆက်၍ single acting cylinder ကိုမောင်းနှင်ရန်အတွက်ဝင်: အခြား: valve များ:ကိုထိမ်:ချုပ်မောင်:နှင်ရန်အတွက်ဝင်:အသုံ:ပြုသည်။

သင်္ကေတ



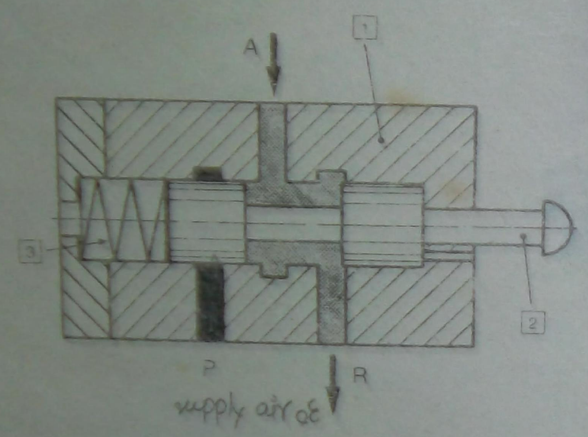
3/2way valve , normally closed slide valve type

ရည်ရွယ်ချက်

ဤ slide valve type 3/2 way valve သည် poppet valve type နှင့်လုပ်ဆောင်ပုံအတူတူပင်ဖြစ်သည်။တည်ဆောက်ပုံသာကွာခြားသည်။Normal positionတွင်ဖိအားပင်လေကိုတားဆီးထားပြီး working cylinder မှ exhaust လေကို ပြန်ထွက်ရန်လမ်းဖွင့်ထားသည်။

တည်ဆောက်ထားပုံ

ဖိအားပင်လေလမ်းကြောင်းကိုထိမ်းရန်အတွက်လျှောထိမ်းတံ (slider) ကိုအသုံးပြုထားသည်။ normal position ရရန်အတွက် ရွှေမှ spring ဖြင့်တွန်းထားသည်။ slide valve ၏အရေးကြီးသော အစိတ်အပိုင်း များမှာအောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။



1.Housing
2.Slider
3.Compression spring နှင့် sealing elements တို့ဖြစ်သည်။

အလုပ်လုပ်ပုံ

ဆက်ဝပ်(၃)ခုနှင့် position (၂)ခုပါသောဤ 3/2 way valve သည်normal positionတွင် ဖိအားပင်လေ အဝင်ဝပ် p သည်ပိတ်ကျက်ရှိပြီးexhaustလမ်း (A to R) သည်ပွင့်လျက်ရှိသည်။

ပိုအရSlider ကိုနှိပ်လိုက်သောအခါ (A to R)လမ်းကြောင်းသည်ဦးစွာပိတ်သွားပြီး sliderဆက်လက်ရွှေလျားကာဆက်ဝတ် p ပွင့်၍အလုပ်လုပ်နိုင်သည့် အနေအထား ရောက်ရှိလာသည်။

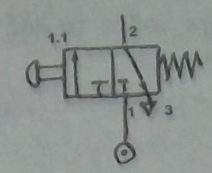
Slider သည်လမ်းကြောင်း နစ်ခုတပြိုင်တည်းမပွင့်နိုင်ရန်စီစဉ်ထားသဖြင့် ဖိအားပင်လေသည် exhaustပိုက်ကိုမဆက်ထွက်မလွှားနိုင်ပေ။အလုပ်နိုင်ရာတွင်လေထုတွန်း ကန်အားမရှိစေရန်အတွက်

အစွန်းနှစ်ဖက်စလုံးတွင်လေပေါက်များဖေါက်ထားရလေသည်။

အသုံးပြုပုံ

Slide valve အသုံးပြုပုံမှာ poppet valveနှင့်အတူတူပင်ဖြစ်သည်။slide valve ကို ဆက်ဝတ်P နှင့် R ပြောင်းပေးခြင်းဖြင့် Normally open valve အဖြစ်သုံးပြောင်းလဲအသုံးပြုနိုင်သည်။

သင်္ကေတ



3/2 way valve,piloted
Normally closed

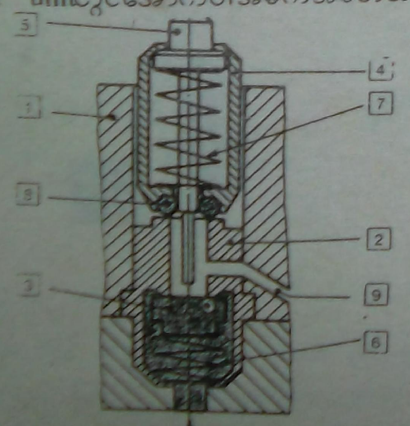
Principle of pilot control
pilot control ၏ သဘောတရား

Pilot valve ကိုသုံးခြင်းဖြင့် ဖိသိပ်လေအား ကိုထိမ်းချုပ်ခလုပ်အတွက်အကူအညီဖြစ်စေပြီးခလုပ်နှိပ်ရန်အားစိုက်ရမှုသက်သာစေသည်။

pilot valve တွင် valve စနစ်နှစ်ခု ပူးတွဲအသုံး ပြုထားသည်။ တခုကို pilot valve ဟုခေါ်ပြီးကျန်တခုကို main valve ဟုခေါ်သည်။pilot valve ၏ valve disc ဧရိယာသည်သေးငယ်သည့်အလျှောက် PilotValve ကိုဖွင့်ရန် လိုအပ်သည့်အားသည်လည်း အနည်းငယ်သာ လိုအပ်သည်။ စိုက်အား ပမာဏ သေးငယ်သော်လည်း pilot valve ဖွင့်ချိန်တွင် ရှိသောဖိအားမှာလုပ်ငန်းသုံးဖိအားသာဖြစ်သည်။pilot valve ပွင့်သွားသောအခါတွင် main valve ၏ ထိမ်းချုပ် spool B နှင့် valve disc D နှစ်ခုစလုံးသည် လုပ်ငန်းသုံးဖိအားနှင်ထိတွေ့သွားပြီးspool B ၏ ဧရိယာမှာ valve disc D ၏ဧရိယာထက်ပိုကြီးသဖြင့် valve disc D ကိုတွန်းဖွင့်ပြီး လမ်းကြောင်း P to A ပွင့်သွားလေသည်။(ဖိအားတူညီလျှင်ရရှိအားသည် ဧရိယာနှင့်အချိုးညီသည်။) ဤနည်းဖြင့်ကြီးမားသောဖိအားကိုစိုက်အားသက်သာစွာဖြင့်ဖွင့်နိုင်လေသည်။

တည်ဆောက်ထားပုံနှင့်အလုပ်လုပ်ပုံ

ဤ3/2 way valve . pilot unitတွင်အောက်ပါအဓိကအစိတ်အပိုင်းများ ပြုပြီးတည်ဆောက်ထားပါသည်။

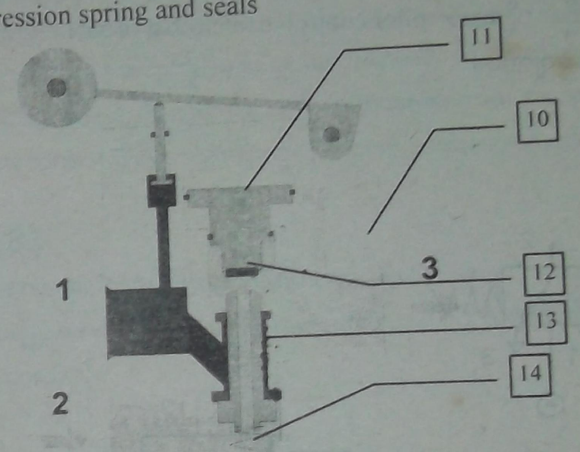


1.Housing head
2.Valve seat element
3.Valve disc made of rubber
4.Guide sleeve
5.Control stud
6.Compression spring for valve disc
7.Compression spring for control stud
8.Sealing ring

Control stud (၅) ကိုဆောင်းတန်းနှင့်ဖိနှိပ်လိုက်သောအခါ sealing ring ကို valve seat element ဆက်သွယ်ရာနေရာတွင်ကြပ်ကြပ်ပိတ်ဆီလေစိမ့်ထွက်ခြင်းမရှိတော့ပေ။ ဆက်လက်၍ဖိနှိပ်ခြင်းဖြင့် control stud သည်valve disc (၃)ကိုတွန်းဖွင့်လိုက်ပြီးmain control unit မှလေသည် bore (၉)အတွင်းသို့ရောက်သွားသည်။

Main control unit တွင်အောက်ပါအဓိကအစိတ်အပိုင်းများဖြင့်တည်ဆောက်ထားသည်။

10.Housing
11.Diaphragm
12.Valve plunger
13.Valve seat sleeve
14.Compression spring and seals



Normal position တွင်ဖိသိပ်လေသည် pilot valve နှင့်အလုံပိတ် valve seat sleeve တွင်သက်ရောက်နေပြီးလမ်းကြောင်း A to R ပွင့်နေသည်။

အလုပ်စတင်လုပ်သောအခါ pilot valveတွင်ဖေါ်ပြခဲ့သည့်အတိုင်းအလုပ်လုပ်ပြီ bore (၉) မှတဆင့် diaphragm (၁၁)ကိုတွန်းရာ ၄င်းနှင့်ဆက်ထားသော valve plunger (၁၂)သည်အောက်သို့နိမ့်ဆင်းသွားပြီးA to R လမ်းကြောင်းကိုဦးစွာဖြတ်တောက်လိုက်သည်။

valve plunger ဆက်လက်ဆင်းသွားသောအခါ valve seat sleeve (၁၃) ကိုဆက်လက်တွန်းသည်။တွန်းအားသည်compression spring (၁၄)တွန်းအားကိုကျော် လွန်သော်လမ်းကြောင်း P to A ပွင့်သွားလေသည်။

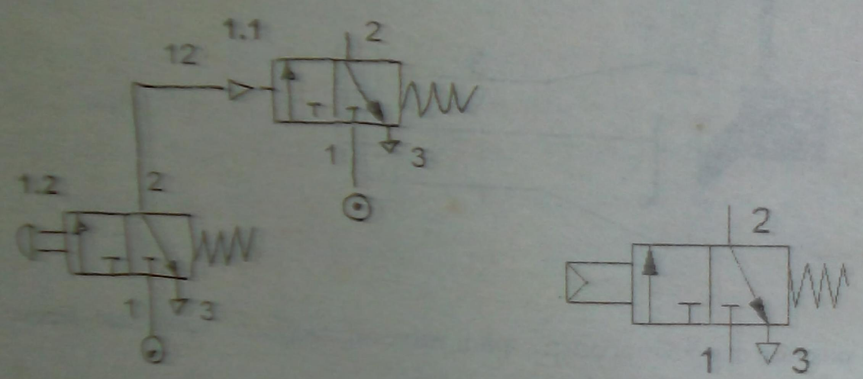
ထိမ်းချုပ်ခလုပ်ကိုပြန်လွှတ်လိုက်လျှင် compression spring (၆)သည် valve seat (၃)ကို valve seat element(၂)ဆီသို့ပြန်တွန်းလိုက်သည့်အတွက် diaphragm သို့သွားသော ဖိသိပ်လေကိုဖြတ်တောက်လိုက်ပြီးဖြစ်သွားသည်။diaphragm တွင်သက်ရောက်ကျန်ရှိနေသောဖိသိပ်လေသည် compression spring (၄)ကိုတွန်းမပြီးပြင်ပလေထုအတွင်းသို့ထွက်သွားသည်။

compressionspring (၁၄) သည် valve sleeve (၁၃)ကို၄င်း valve plunger (၁၂)နှင့်တကွ diaphragm (၁၁) ကို၄င်းပြန်တွန်းလေသည်။ထိုအခါလမ်းကြောင်း P to A ပိတ်သွားပြီး diaphragm ဆက်လက်တက်သွားသည့်အခါ လမ်းကြောင်းA to R ပွင့်သွားလေသည်။

Mechnical signal ကို pneumatic signal အဖြစ် ပြောင်းပေးခြင်းဖြင့် စိုက်အားသည်၊ အနည်းငယ်သာလိုအပ်တော့သည်။အားအနည်းငယ်သာသက်ရောက်ခံရသည့်အတွက်ကိရိယာသက်တမ်းပိုများလာသည်။

အားအနည်းငယ်ဖြင့်အလုပ်လုပ်သော singal acting cylinder များအလုပ် လုပ်ရန် ဤ Valve အမျိုးအစားကိုအသုံးပြုသည်။ သို့သော် pilot control သဘာဝအရ ဖိအား 200 kpa (2 bar/ 29 psi) အောက်တွင်စိတ်မချရပေ။

သင်္ကေတ



Srevice unit

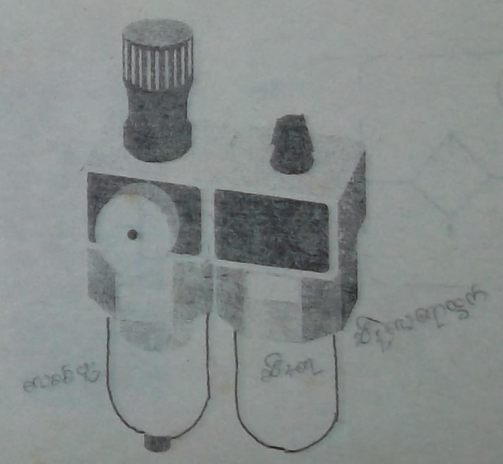
ရည်ရွယ်ချက်

Servic unit သည်ထိမ်းချုပ်လုပ်ငန်းများတွင်ကောင်မွန်စွာအသုံးပြုနိုင်ရန်အတွက်လေကို ပြုပြင်ပေးရန်ဖြစ်သည်။အသုံးပြုမည့်လေသည်ရေခိုးရေခွေကင်းစင်ပြီးသန့်စင်ရန်လိုအပ်သည်။ယင်းလိုအပ်ချက်ကို water trap with filter မှဆောင်ရွက်ပေးသည်။အသုံးပြုမည့်လေသည်ဖိအားတည်ငြိမ်မှုနှင့်ကန်နေစေရန်လည်းလိုအပ်သည်။ဤအချက်ကို pressure regulating valve (pressure reducing valve) ကဆောင်ရွက်ပေးသည်။ နောက်ဆုံးအချက် အနေဖြင့် လုပ်ငန်း သုံးကိရိယာများကိုချောဆီပေးရန်အတွက်ချောဆီမှုန်းဆီမှုန်းလေးများကို ဖိသိပ်လေနှင့် ရောလွှတ်ပေးရန် လိုအပ်ပြီး ထိုသို့ချောဆီပိုလွှတ်ပေးသည့်ကိရိယာကို lubricator ဟုခေါ်သည်။

အထက်ပါကိရိယာသုံးမျိုးတွဲကို service unit ဟုခေါ်သည်။

အလုပ်လုပ်ပုံ

Servic unit တွင်ပါသောကိရိယာသုံးမျိုးကို ပုံတွင်ပြထားသည့် အတိုင်း တပ်ဆင်ထားသည်။ အချို့ servic unit တို့တွင်မူ pressure regulator valve ကို filter အထွက်တွင်တပါတည်း တပ်ဆင်ထားသည်။



Compressed air service unit

ဝင်လာသောဖိအားပိပ်လေသည် filter ကို ဖြတ်သန်းခြင်း ဖြင့်သန့်စင်သောလေ ဖြစ်စေသည်။ထို့နောက် regulator valve ကိုဖြတ်သန်းစေသည်၊ ထို့အချိန်တွင်ဖိအားတည်ငြိမ် အောင်ချိန်ဆပေးသည်။(pressure regular valve နှင့် ပတ်သက်၍ အသေးစိတ်ကိုနောင် တွင် ရှင်းပြရန်ရှိပါသည်။)အလုပ်လုပ်ရန်သတ်မှတ်ထားသည့်ဖိအားသည်အဝင်ဖိအားထက်လျှော့နည်း ရမည်ဖြစ်ပြီ သတ်မှတ်ချက်အတိုင်းရှိမရှိကိုဖိအားပြဂိတ်တွင်ဖတ်ခြင်းဖြင့်သိနိုင်ပါသည်။

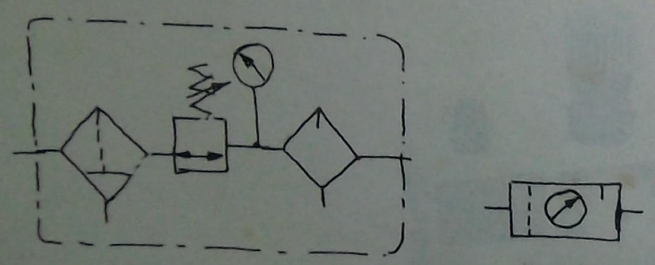
Lubricator ကိုနောက်ဆုံးတွင်တပ်ဆင်ထားပြီးလေတွင်းသို့ဆီမှုန်ဆီမှား များထည့်သွင်းပေးရသည်။ထို့သို့ထည့်သွင်းပေးရာတွင်ဆီပမာနလွန်မသွားစေရန်ဂရုပြုရမည်။လိုအပ်သည် ထက်ပိုသွားပါက pneumatic ကိရိယာများ၏ သေးငယ်သောလေ လမ်းကြောင်းများတွင် ပိတ်ဆို့မှုများဖြစ်[redacted]သည်။

ဤနေရာတွင်မှတ်သားရန်မှာစားသောက်ကုန်လုပ်ငန်း စသည့်အချို့သောလုပ်ငန်းများ သည်ဆီမပါသောဖိအပ်လေလိုအပ်သည်ဆိုသည့်အချက်ပင်ဖြစ်သည်။

အသုံးပြုပုံ

Service unit ကို Pneumatic လုပ်ငန်းတပ်ဆင်မှုတိုင်း၏လေလိုင်းအဝင်တိပ်ပိုင်း တွင်တပ်ဆင်ရသည်။လေလိုင်းအဝင်ကိုအလျင်အမြန်ပိတ်နိုင်ရန်အတွက် ON-OFF ခလုပ်အဖြစ် Directional control valve တခုကို servic unit ၏နောက်တွင်ကပ်၍တပ်ဆင်ရမည်။

သင်္ကေတ



Air filter with water trap

ရည်ရွယ်ချက်

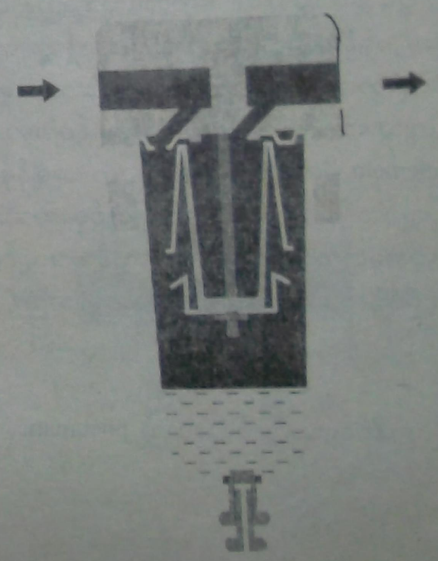
လေတဲတွင်ပါသောအမှုန့်အမှားများကိုစစ်ယူထားရန်နှင့်ရေနိုးရေငွေ့များကိုရေအဖြစ်ပြန် လည်နုဆောင်းပြောင်ပသိုထုတ်ပစ်ရန်၊

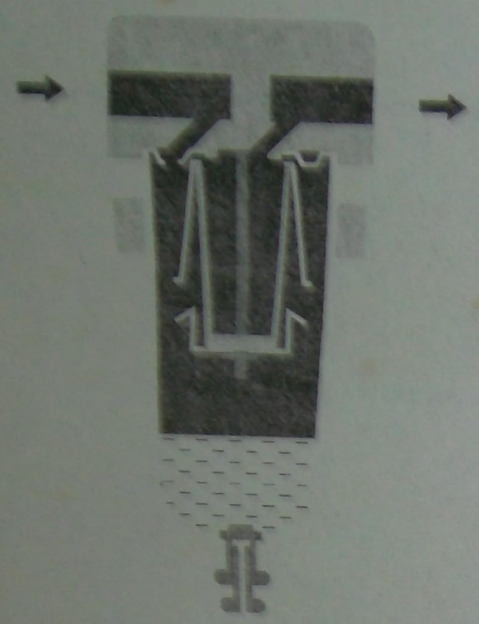
တည်ဆောက်ပုံ

အောက်ပါပစ္စည်များဖြင့်တည်ဆောက်ထားသည်။

1. Connection port
2. Filter bowl
3. Deflecter cone
4. Filter element
5. Baffle
6. Drain

အလုပ်လုပ်ပုံ





ဖိသိပ်လေသည် လေဝင်ပေါက် အစေါင်းမှ ဝင်လာပြီ(inclined nozzle -type openings) မှဝင်လာပြီးနောက် Deflector coneပါတ်လည်တွင် လေပွေအဖြစ် ရောက်ရှိသွားသည်။ ထို့သို့ လေပွေအဖြစ်လည်ပတ်မှကြောင့်လေထုအတွင်းမှ ရေခိုးရေငွေ့ တို့သည်အကာ ဖန်ဘူးနံရံကိုရိုက်ခတ်ပြီးရေအဖြစ်ပြောင်းလဲကာအောက်ခြေသို့စီးကျသွားသည်။ အတော်အတန်ကြီးသောအမှုန်အမွှားများသည်ဖန်ဘူးနံရံနှင့် တိုက်မိပြီးရေထဲသို့ ကျသွားသည်။ သေးငယ်သောအမှုန့်များမှာ filter element တွင်ကျန်ခဲ့သည်။ထို့ကြောင့် filter element ပိတ်ဆို့သွား တာကာလေရာ အချိန်မှန်သန့်ရှင်းရေးပြုလုပ်ခြင်း အသစ်လဲခြင်းစသည်တို့ပြုလုပ်သင့်ပေသည်။အောက်ခြေတွင်စုဆောင်းမိသောရေများအတွက်အမှတ်အသားတခုပါရှိသည်။ ထိုအမှတ်အသားထက် ကျော်လွန်သွားလျှင်ရေတို့သည် filter အတွင်းသို့ဆက်ပါသွားနိုင်သဖြင့်ဂရုစိုက်စစ်ဆေးဖေါက် ဆွဲသင့်ပေသည်။

အသုံးပြုပုံ

Pneumatic ပစ္စည်းများမှန်ကန်စွာအလုပ်လုပ်နိုင်ရေးအတွက်မည်သည့် pneumatic လုပ်ငန်းတွင်မဆိုလိုအပ်သည်။

သင်္ကေတ

Lubricator

ရည်စွယ်ချက်

Pneumatic ကိရိယာများ၏ လျှပ်ရှားမှုရှိသော အစိတ်အပိုင်းများသို့ ချောဆီရရှိရန်အတွက်ဖိသိပ်လေနှင်အတူဆီမှုန့်ဆီမွှားများထည့်သွင်းပေးရန်၊

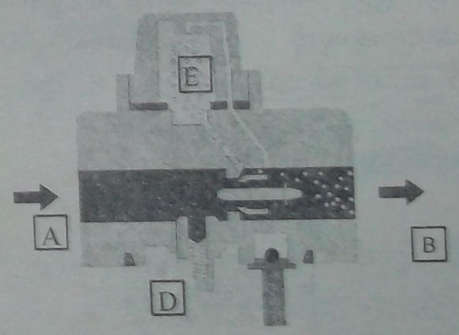
တည်ဆောက်ပုံ

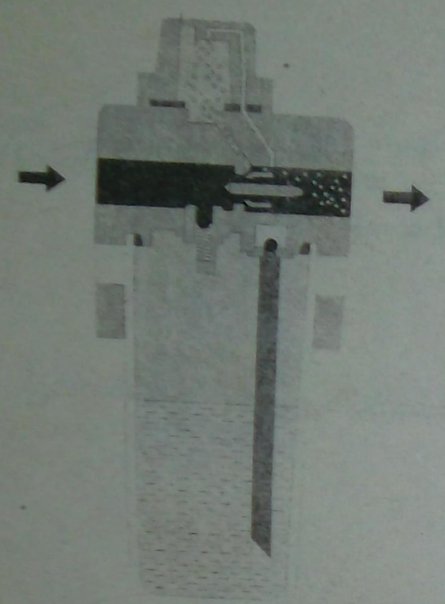
တည်ဆောက်သည့်ပုံစံမျိုးကွဲများစွာရှိသော်လည်အောက်ပါပစ္စည်းများဖြင့်သာအဓိကတည်ဆောက်ထားသည်။

1.Housing
2.Lubricator bowl
3.Rise tube
4.Throttling screw
5.Drip tap
6.Check ball
7.Nozzle ring gap
8.Oil bore

အလုပ်လုပ်ပုံ

Lubricator ၏ပုံကိုအောက်တွင်ဖေါ်ပြထားသည်။အပေါက် C သည်အပေါက် A နှင့် ဆက်သွယ်မှုမရှိ၊A မှ B သို့ ဖိသိပ်လေဖြတ်သန်းခြင်းမရှိလျှင်ချောဆီလည်းဖြည့်ပေးခြင်းမရှိပေ၊





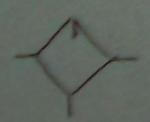
ဖိသိပ်လေဖြတ်သန်းသည်နှင့်တပြိုင်နက်လေစီးနှုန်းတိုးမြင့်လာဖြင်းကြောင့် Nozzle bore နှင့် ကွက်လပ် Eအတွင်းဖိအားကျဆင်းလာသည်။ထိုအခါ rise tube မှအဆင့်ချောဆီတက်လာပြီ bore တွင်စတင်စုမိသည်။Annular gap မှတဆင့်ချောဆီသည်အမှန်အမှားအဖြစ် ပြောင်းလဲပြီ ဖိသိပ်လေနှင့်အတူပါဝင်သွားကာထွက်ပေါက် B မှတဆင့်ထွက်သွားသည်။အခန်း D နှင့် E ကို ဆက်စပ်ထားသော connecting bore C အပေါက် ကို screw ဖြင့်ပြုပြင် ပေးနိုင်သည်။ connecting bore C ၏အပေါက်ပိုကျယ်လျှင်အခန်း D မှ bore သို့လေစီးဝင်သည်။

ထိုအခါအခန်း Eဖိအားအနည်း ငယ်တက်လာပြီ rise tube မှဆီတက်လာမှ လျှော့ကျသည်။bore C အပေါက် ကို screw ဖြင့် ပြုပြင် ပေးမှသည် nozzle ring gap ဝန်းကျင် နှင့် **အခန်း** E တို့အကြား ဖိအားခြားနားမှုကို ပြုပြင်ပေးပြီအခန်း D နှင့် E ကြားဖိအားခြားနားအောင်ပြုပြင်ပေးသည့် သဘောပင်ဖြစ်သည်။D ထက် E တွင် ဖိအား အနည်းငယ် လျှော့ခြင်းသည် risetube မှဆီ တက်လာမှုကိုလျှော့ကျစေသည်။

အသုံးပြုပုံ

pneumatic ကိရိယာများမှလျှပ် ရှားမှုရှိသောအစိတ်အပိုင်းများသို့ချောဆီပိုပေးရန်ဖြစ်သည်။ ချောဆီတပ်မ်ဖြည်လျှင်တုတ်လုပ်သူများ၏ လမ်းညွှန်များကိုလိုက်နာရန်လိုသည်။

သင်္ကေတ



Pressure gauge

ရည်စွယ်ချက်

အသုံးပြုသည့်ဖိသိပ်လေ၏ဖိအားကိုတိုင်းတာရန်ဖြစ်သည်။

တည်ဆောက်ထားပုံ

ဖိအားပြုဂိတ်သည်အောက်ပါအဓိကပစ္စည်းများဖြင့်တည်ဆောက်ထားသည်။

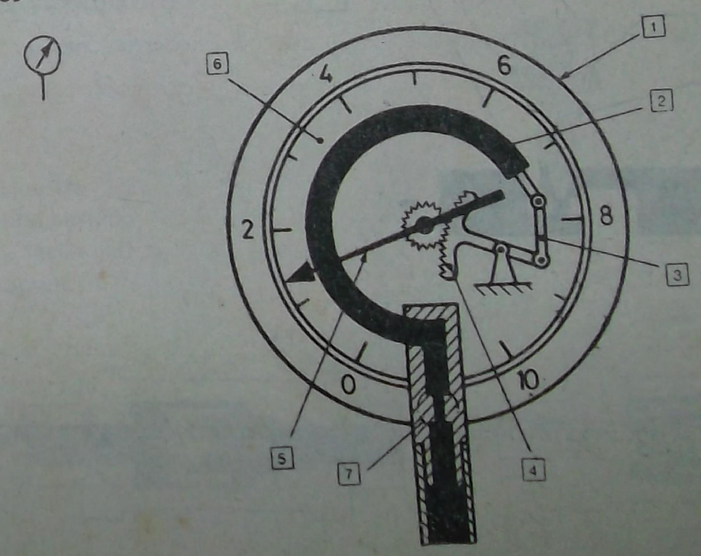
1.Case
2.Tube spring
3.Lever
4.Gear rack segment
and pinion
5.Pointer
6.Scale

အလုပ်လုပ်ပုံ

Tube springသည်ဖိအားတက်လျှင်ပြန်ကားတက်သည်။ကလေးကစားစရာလေမှုတ်ကိရိ ယာနှင့်သဘောခြင်းအကူတူပင်ဖြစ်သည်။

ထိုပြန်ကားမှုကိုမောင်းတံ/ gear rack / gear ကိုမှတဆင့် gear နှင့်အသေ တွဲထားသော ညွှန်းတံpointerလည်ပတ်မှု အဖြစ် ပြောင်းလဲ ပေးသည်။ ညွှန်တံ လည်ပါတ်ချိန်တွင် ရှေ့ဖျက်နာစာတွင်တပ်ဆင် ထားသော scale မှတဆင့် ဖိအားတန်ဖိုး ကိုဖတ်ယူနိုင် လေသည်။အပေါက်ကျဉ်း(ရ)သည် ဂျတ်တရက်ဖိအား ပြောင်းလဲမှုကိုကာကွယ်ပေးသည်။

သင်္ကေတ



Variable Flow Control Valve

ရည်ရွယ်ချက်

Variable flow control valve သည် လေစီးနှုန်းကိုညှစ်ထိမ်းခြင်း(throttling)ပြုလုပ်ရန် ရည်ရွယ် တည်ဆောက် ထားသည်။လေစီးနှုန်းထိမ်းရာတွင် အသွားအပြန်နှစ်ဘက်စလုံးကိုထိမ်းခြင်းဖြစ်သည်။

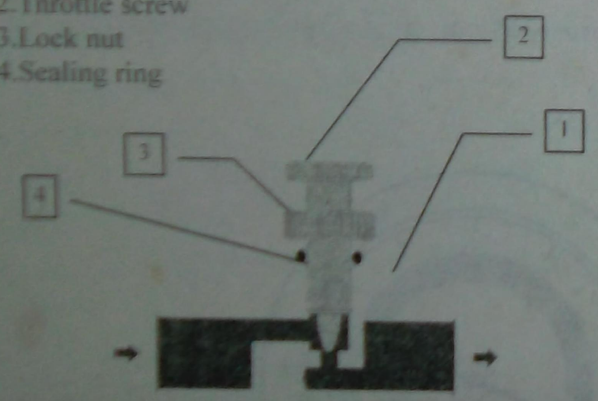
လေစီးနှုန်း = ထုထည် /ဖြတ်စီးချိန်

$$V = \frac{V}{t}$$

တည်ဆောက်ထားပုံ

Variable flow control valve ကိုအောက်ပါပစ္စည်းများဖြင့်အဓိကတည်ဆောက်ထားသည်။

1.Housing
2.Throttle screw
3.Lock nut
4.Sealing ring



လေစီးကြောင်းကိုညှစ်ထိမ်းခြင်းပြုလုပ်ရန်အတွက်ကတော့ပုံထိပ်ချွန်းနှင့်အထိုင်တို့မှ ဆောင်ရွက်သည်။

အလုပ်လုပ်ပုံ

Throttle screw ကိုလှည့်ပေးခြင်းဖြင့်ကတော့ပုံထိပ် ချွန်နှင့်အထိုင်တို့ကြားအကွာအဝေးအကျဉ်းအကျယ်ဖြစ်ပေါ်လာမည်။သို့အတွက်လေစီးနှုန်းအနည်းအများဖြစ်ပေါ်လာရသည်။ထို့လေစီးနှုန်းသည်အသွားသို့မဟုတ်အပြန်နှစ်ဘက်လုံးကိုထိမ်းချုပ်ခြင်းဖြစ်လေသည်။

အသုံးချပုံ

Flow control valve ကို pneumatic cylinder ၏ piston ရွှေ့လျားနှုန်းကို ချိန်ဆရန် အသုံးပြုသည်။ အထူးသဖြင့် Piston အသွား အပြန် နှစ်ဘက်လုံးအတွက်ချိန်ဆလိုသောအခါတွင်အသုံးပြုသည်။

သင်္ကေတ

Check Valve with spring

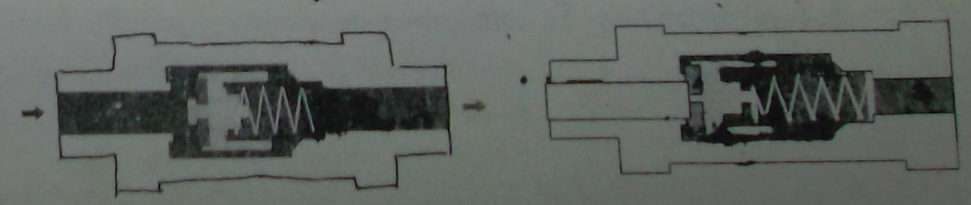
ရည်ရွယ်ချက်

Check valve ၏ရည်ရွယ်ချက်မှာလေစီးကြောင်းကိုလမ်းကြောင်းတခုအတွက်ပိတ်ဆို့ထားပြီး၊ကျန်လမ်းကြောင်း(အပြန်လမ်း)တွင်သာစီးဆင်းစေသည်။

တည်ဆောက်ထားပုံ

Check valve တွင်အဓိကအားဖြင့် ပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်းအောက်ပါပစ္စည်းများဖြင့်တည်ဆောက်ထားသည်။

1.Housing
2.End bushing
3.Cone or ball
4.Spring



အလုပ်လုပ်ပုံ

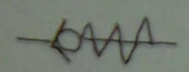
လေဖိအား P သည် Cone ကိုပုံ (၁)၌ များပြထားသည့် လမ်းကြောင်း အတိုင်းတွန်းသည်။လေဖိအားသည်နောက်မှတွန်းသော spring တွန်းကန်အားကို ကျော်လွန် သည်နှင့် cone သည်စတင်ရွှေ့လျားသည်။ထိုအခါလေစီးကြောင်းရွှေ့လျှားရန်အခွင့်အရေးရလာလေသည်။

အကယ်၍ဖိအားသည် ပုံ (၂) ၌ပြထားသည့်အတိုင်းသက်ရောက်ခဲ့လျှင်လေဖိအားနှင့် spring ၏တွန်းအားနှစ်မျိုးပေါင်းသည် cone ကို valve seat တွင်ကပ်နေစေလို့မ်မည်။ထိုအခါ လေစီးကြောင်း မဖြစ်ပေါ်နိုင်တော့ပေ။

အသုံးပြုပုံ

လေစီးကြောင်းကိုတာဘက်သတ်သာစီးဆင်းစေလိုသောအခါသုံးသည်။

သင်္ကေတ



Variable One Way Flow Control Valve

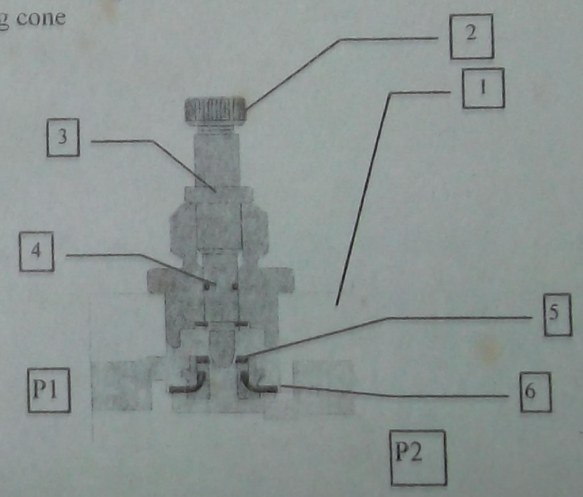
ရည်ရွယ်ချက်

One way flow control valve သည် လေစီးကြောင်းပမ်းကြောင်းတဘက်ကိုညစ်ထိမ်းရန် ရည်ရွယ်တည်ဆောက်ထားသည်။အပြန်လမ်းတွင်လေစီးကြောင်းကိုညစ်ထိမ်းခြင်းမပြုဘဲဖိအားပြည့်စီးဆင်းစေသည်။

တည်ဆောက်ပုံ

One way flow control valve သည် ပုံတွင် ပြထားသည့်အတိုင် အောက်ပါအစိုက ပစ္စည်းများဖြင့်တည်ဆောက်ထားသည်။

1.Housing
2.Throttle screw
3.Lock nut
4.Sealing ring
5.Throttle screw cone
6.Spring action diagram
7.Sealing cone



ယင်းအစိတ်အပိုင်းများသည် variable flow controlvalve နှင့် check valveထိုမှအစိတ်အပိုင်းနှစ်မျိုးပေါင်းပေါ်ဖြစ်သည်။

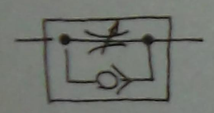
အလုပ်လုပ်ပုံ

Throttle screw ကိုလှည့်ပေးခြင်းဖြင့် Throttlescrew cone နှင့် အတိုင်တို့ကြားလမ်း ကိုအကျဉ်း အကျယ် ဖြစ်စေပြီP1 to p2 လမ်းကြောင်းအတွက်လေစီးကြောင်းကိုညစ်ထိမ်းထားနိုင်လေသည်။အကယ်၍လမ်းကြောင်းပြောင်းပြန်စီးဆင်းခဲ့လျှင်ပုံ(၅) အတိုင် sealing cone သည် ပွင့်သွားပြီးလေစီးကြောင်းသည်အခုအခံမရှိစီးဆင်နိုင်လေသည်။

အသုံးချပုံ

One way flow control valve သည်လေစီးကြောင်းလမ်းကြောင်းတဘက်တည်းကိုသာ ကန့်သတ်လေစီးကြောင်းဖြင့်စီဆင်းစေလိုပြီးအပြန်အတွက်ကန်သတ်ခဲ့(ဖိအားပြည့်)စီးဆင်းစေ လိုသောအခါတွင်အသုံးပြုသည်။

သင်္ကေတ



Quick exhaust valve

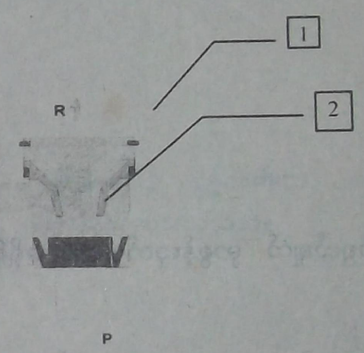
ရည်ရွယ်ချက်

Cylinder နှင့် လေလိုင်းများ အတွင်းမှ လေများကို အမြန်ဆုံး ပြင်ပသို့ ထုတ်ရန် ဖြစ်သည်။

တည်ဆောက်ပုံ

Quick exhaust valve တွင် ပုံတွင် ပြထားသည့် အတိုင်း အောက်ပါပစ္စည်း များဖြင့် တည်ဆောက် ထားသည်။

1.Divided housing
2.Sealing disc



အလုပ်လုပ်ပုံ

ဖိသိပ်လေသည်လမ်းကြောင်း P to A အတိုင်း cylinder သို့သွားသည်။ ထိုအခါတွင် sealing disc သည် အပေါက် R ကို ပိတ်ဆို့ ထားပြီ sealing disc တွင် ရှိသော ကောင်ပ်များသည် လေစီးကြောင်း နှင့်ဖိအား ကြောင့်ကွေးညွှတ် ၍နေသည်။

လေကိုစွန့်ထုတ်လိုက်ချိန်တွင်အတွက်လေများသည် sealing disc ကိုအပေါက် P သို့ တွန်းပို့ လိုက်ခြင်းဖြင့် အပေါက် p သည် ပိတ်သွားမည်။ ထိုအခါ စွန့်ထုတ် လေများသည် လမ်းကြောင်း A to R အတိုင်း ပြင်ပလေထုသို့ ရောက်ရှိ သွားမည်။

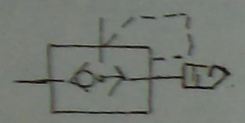
အသုံးချပုံ

Cylinder များ လေပိုက်လိုင်းများ အတွင်းမှ လေကို ပြင်ပ လေထု အတွင်းသို့ အမြန်ဆုံးစွန့် ထုတ်ပြစ်ရန် အသုံးပြုသည်။ စွန့်ထုတ်သည့် လေသည် directional control valve သို့သွားရန်

မလိုပဲ အတိုဆုံးလမ်း '(ခုခံမှုအနည်းဆုံး) ဖြင့်ပြင်ပသို့ ရောက်ရှိသဖြင့် Piston ပြန်ဝင်နှုန်းသည် သိသိ သာသာ မြန်ဆန် လာသည်။

Quick exhaust valve ၌ exhaust port R သည် P နှင့် A အပေါက် ဆို့ထက် ပိုမိုကြီး မားဖွာ ထားရှိ လေသည်။ အကယ်၍ R အပေါက်ကို P နှင့် A တို့နှင့် ရွယ်တူ ထားရှိ ပါက ဖွန်ထုတ် လေကိုအမြန်နှုန်းဖြင့် ဖွန်ထုတ် နိုင်ခြင်း မရှိတော့ပဲ ရည်ရွယ်ချက် ပျက်စီးသွားမည်။

သင်္ကေတ



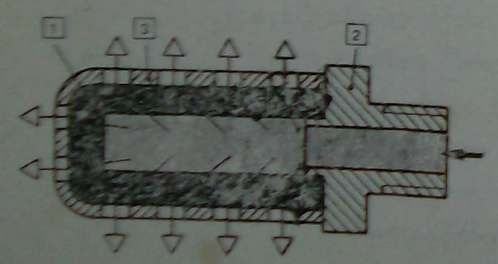
Silencer
အသံတိတ်ကိရိယာ

ရည်ရွယ်ချက်

အသံတိတ် ကိရိယာ၏ရည်ရွယ်ချက် မှာဖွန်ထုတ် လေကိုအရှိန် လျော့စေခြင်းဖြင့် ဆူညံမှုနည်း ပါးစေ ရန်ဖြစ်သည်။

တည်ဆောက်ထားပုံ

အသံတိတ် ကိရိယာ ကိုပုံတွင် ပြထားသည့် အတိုင်း အောက်ပါ ပစ္စည်များဖြင့် တည်ဆောက်ထားသည်။



1.Damping material
1.Screw-in part
3.Perfordted cover

Damping material အဖြစ် sintered plastic ကိုသုံးလေသည်။ Perforated cover

မပါပဲ sintered metal ဖြင့်လုပ်ထားသော အသံတိတ်ကိရိယာများလည်းရှိသည်။

အလုပ်လုပ်ပုံ

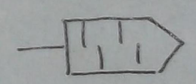
အသံတိပ် ကိရိယာ အတွင်း ရောက်ရှိလာသော ဖွန်ထုတ် လေသည် အလွန် ကျယ်ပြန့်သော ဧရိယာ တလျောက် ပြန့်သွားသည်။Damping material အတွင်း ဝင်္ကာဘာလမ်း ကဲ့သို့ရှုတ်ထွေး များမြောင် လှသော အပေါက်များ ရှိရာ ထိုဝင်္ကာဘာလမ်း တလျှောက်တွင် လေ၏ အမြန်နှုန်း ကျသွားရသည်။ ထို့သို့ မြန်နှုန်း အနှေးဖြင့် ထွက်ရသော လေတွင် ဆူညံသံလည်း ကျဆင်းသွားတော့သည်။

အသံတိတ် ကိရိယာတွင် လေသည် အပေါက်ကျဉ်း မှတိုးထွက် ရသော်လည်း အလွန်ကျယ်ပြန့်သော ဧရိယာ တလျှောက်မှ တိုးထွက်ရသဖြင့် လေစီးနှုန်းကို ညှစ်ထိမ်းသည့် သဘော မဆောင်တော့ပေ။

အသုံးချပုံ

Pneumatic လုပ်ငန်းများ၌ ဖွန်ထုတ်သော လေများမှ ပေါ်ထွက်လာရှိသော ဆူညံသံကိုလျှော နည်းအောင် ဖန်တည်း ပေးလေသည်။

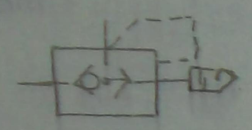
သင်္ကေတ



မလိုပဲ အတိုဆုံးလမ်း (ခုခံမှုအနည်းဆုံး) ဖြင့်ပြင်ပသို့ ရောက်ရှိသဖြင့် Piston ပြန်ဝင်နှုန်းသည် သိသိ သာသာ မြန်ဆန် လာသည်။

Quick exhaust valve ၏ exhaust port R သည် P နှင့် A အပေါက် ထိုထက် ပိုမိုကြီး မားစွာ ထားရှိ လေသည်။ အကယ်၍ R အပေါက်ကို P နှင့် A တို့နှင့် ရွယ်တူ ထားရှိ ပါက ဖွန့်ထုတ် လေကိုအမြန်နှုန်းဖြင့် ဖွန့်ထုတ် နိုင်ခြင်း မရှိတော့ပဲ ရည်ရွယ်ချက် ပျက်စီးသွားမည်။

သင်္ကေတ



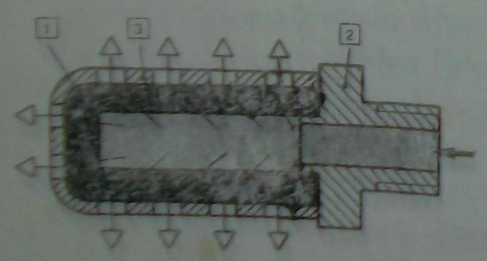
Silencer
အသံတိတ်ကိရိယာ

ရည်ရွယ်ချက်

အသံတိတ် ကိရိယာ၏ရည်ရွယ်ချက် မှာဖွန့်ထုတ် လေကိုအရှိန် လျော့စေခြင်းဖြင့် ဆူညံမှုနည်း ပါးစေ ရန်ဖြစ်သည်။

တည်ဆောက်ထားပုံ

အသံတိတ် ကိရိယာ ကိုပုံတွင် ပြထားသည့် အတိုင်း အောက်ပါ ပစ္စည်များဖြင့် တည်ဆောက်ထားသည်။



1.Damping material
1.Screw-in part
3.Perforated cover

Damping material အဖြစ် sintered plastic ကိုသုံးလေသည်။ Perforated cover

မပါပဲ sintered metal ဖြင့်လုပ်ထားသော [illegible]

အလုပ်လုပ်ပုံ

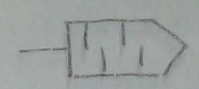
အသံတိပ် ကိရိယာ အတွင်း [illegible] ကျယ်ပြန့်သော ဧရိယာ တလျှောက် ပြန့်သွားသည်။ Damping [illegible] ကဲ့သို့ရှုတ်ထွေး များမြောင် လှသော [illegible] လေ၏ အမြန်နှုန်း ကျသွားရသည်။ [illegible] ဆူညံသံလည်း ကျဆင်းသွားတော့သည်။

အသံတိတ် ကိရိယာတွင် လေသည် [illegible] အလွန်ကျယ်ပြန့်သော ဧရိယာ တလျှောက်မှ တိုးထွက်ရသဖြင့် [illegible] သဘော မဆောင်တော့ပေ။

အသုံးချပုံ

Pneumatic လုပ်ငန်းများ၌ ဖွန့်ထုတ်သော [illegible] ဆူညံသံကိုလျှော့ နည်းအောင် ဖန်တည်း ပေးလေသည်။

သင်္ကေတ



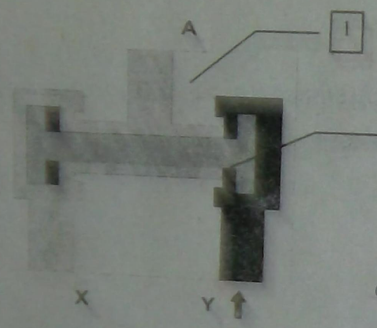
Two pressure valve

ရည်ရွယ်ချက်

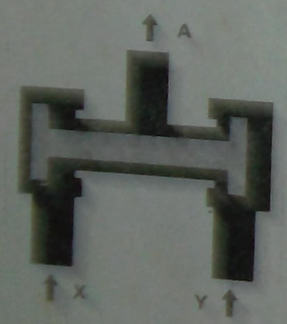
Two pressure valve ကိုနေရာ နှစ်ခုမှ **တချိန်တည်းပြိုင်တူ** ထိန်းချုပ်မောင်းနှင် မှသာ အလုပ် လုပ်စေရန် ရည်ရွယ် တည်ဆောက် ထားသည်။

တည်ဆောက်ထားပုံ

Two pressure valve တွင် ပုံတွင် ပြထားသည့် အတိုင်း အောက်ပါ အဓိက ပစ္စည်းများ ဖြင့် တည်ဆောက် ထားသည်။



ပုံ (၁)



ပုံ (၂)

1.Housing
2.Double piston with seal

အလုပ်လုပ်ပုံ

Two pressure valve သို့ ဖိအားပိပ်လေ သည် ဆက်ဝတ် X နှင့် Y မှ တပြိုင်နက် တည်း သို့မဟုတ် ရှေနောက် အဆင့်လိုက် အားဖြင့် ဝင်ရောက် လာနိုင်သည်။ ထိုအခါ Double piston သည် တဖက်ဖက်သို့ ပိတ်လျှက် အနေအထား သို့မဟုတ် နှစ်ဖက်စလုံး မှင့်လျှက်အနေအထား ဖြစ်နိုင်သည်။ သို့သော် နှစ်ဖက်စလုံး မှင့်လျှက်အနေအထားသည် ဖြစ်ခဲ့ လေသည်။ အဘယ်ကြောင့် ဆိုသော် ဖိအားပိပ်လေသည် တဘက်ဘက် သို့အလျှင် စောရောက်မည် သာဖြစ်သောကြောင့် ဖြစ်သည်။

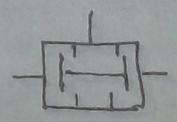
ထိုကဲ့သို့ နှစ်ဖက် စလုံး မှဖိအားပိပ်လေ ရသည့် အနေအထားမျိုး တွင် မည်သို့ ဝင် ဖြစ်စေ ဆက်ဝတ် A မှဖိအားပိပ်လေ ထွက်မည် ဖြစ်သည်။ ပုံ၂ ကဲ့သို့ တဘက်သို့ ပိတ်နေသည်ကိုသာတွေ့ မြင်ရမည် ဖြစ်သည်။ အဘယ်ကြောင့် ဆိုသော် လေလိုင်း X သို့မဟုတ် Y တခုခုသည် တလိုင်းထက် တလိုင်း အနည်းငယ် လေးမျှ စောလျှင် ပင်ဝင်းဘက်မှ Pistun ကို ပိတ်ရန် လုံလောက် ပြီဖြစ်သည်။ ထိုအခါ နောက်ကျသော လိုင်းမှလေသည် ဆက်ဝတ် A မှ ထွက် သွားမည် ဖြစ်သည်။ ပုံ(၁) တွင် Y လိုင်းမှ လေသည်အချိန် စောဝင်လာသည်ကိုပြသည်။ ထိုကြောင့် ဖိအားပိပ်လေသည် X မှ A သို့စီးသည်။

ထိုအတူပင် X မှ လေစောဝင်လျှင် လည်း Y မှလေ A သို့စီးမည်။ ထိုအခိုက်တွင် Y မှ လေပေးမှု ကို ရပ်ဆိုင်း လိုက်ပါက သို့မဟုတ် ပြတ်တောက်သွားပါက double piston သည်လေလိုင်း X မှတွန်းအားကြောင့် တဘက်သို့ ရွှေသွားပြီ X ဘက် မှအပေါက် ကိုပိတ်မည်။ ထိုအခါ လေလိုင်း A မှလေထွက် ခြင်းလည်း ရပ်သွားမည်။ Two pressure valve သည် X နှင့် Y နှစ်ဘက် စလုံးမှ ဖိအားပိပ်လေ တပြိုင်တည်း ရမှသာလျှင် A မှ ဖိအားပိပ်လေရမည်။

အသုံးချပုံ

ပိတ်ဆို့ ထိန်းချုပ်ခြင်း (block control)၊ အချက်ကျ ထိန်းချုပ်ခြင်း(control function)နှင့် logic gating များ တွင်အသုံးပြုသည်။

သင်္ကေတ



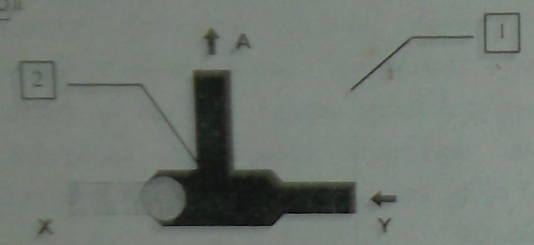
Shuttle valve(double vheck valve)

ရည်ရွယ်ချက်

နေရာနှစ်ခုသို့မဟုတ် နှစ်ခုနှင့်အထက်နေရာများမှထိန်းချုပ်နိုင်ရန်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ပေးသည့်ကိရိယာဖြစ်သည်။

တည်ဆောက်ထားပုံ

Shuttle valve ကိုပုံတွင် ပြထားသည့် အတိုင်း အောက်ပါ ပစ္စည်းများဖြင့်တည်ဆောက်ထားသည်။



1.Housing
2.Ball or other sealing element
3.Insert bushings

အလုပ်လုပ်ပုံ

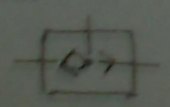
Shuttle valve သည် ဆက်ဝတ် X သို့မဟုတ် Y မှ လာသော ဖိသိပ်လေကို A သို့ပို့ပေးသည်။ တိုအဓိက်တွင် ball သည်ဖိအား မရှိသော အပေါက် ဖက်တွင် ကပ်၍ ပိတ်နေမည် ဖြစ်သည်။

အကယ်၍ နစ်ဖက်စလုံးမှ ဖိသိပ်လေ တပြိုင်တည်း ပိုလာလျှင် ပထမဦးစွာ ရောက်သောဖက် သို့မဟုတ် ဖိအား ပိုများသော ဖက်မှ လေသည် A မှ တွက်မည် ဖြစ်သည်။ ဒုနှိုတ်, လေသည် ဖိသိပ် လေဝင်သော လမ်းအတိုင်းပင် ပြန်တွက်မည် ဖြစ်သည်။

အသုံးချပုံ

နေရာ နစ်ခုမှ တလှည့်စီ ထိန်းချုပ် လိုသော အခါသုံးသည်။

သင်္ကေတ



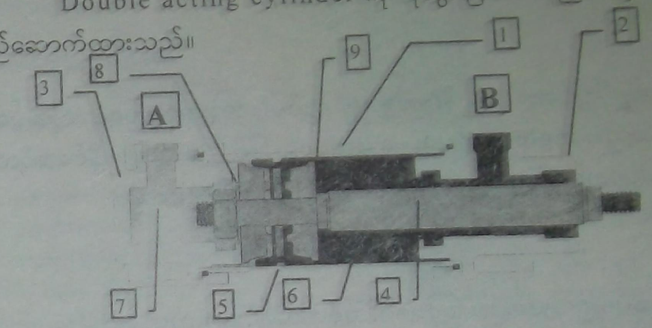
Double acting cylinder

ရည်ရွယ်ချက်

Double acting cylinder သည် Piston နှင့် piston ring ဆီသော ဘက်တွင် တက်လာသော ဖိအားပေါ် အခြေခံ၍ ချည်းခြင်းနှင့် အတိုင်း [illegible] ရွှေ့လျားမှုတို့ လိုအပ်သော အခါတွင် အသုံးပြုရန် ဖြစ်သည်။

တည်ဆောက်ထားပုံ

Double acting cylinder ကို ပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်းဆောက်ပါပစ္စည်းများဖြင့် တည်ဆောက်ထားသည်။



1.Cylinder barrel
2.Front cap with bearing
3.Rear end cap
4.Piston with piston rod
5.Sealing elements

အလုပ်လုပ်ပုံ

ဖိသိပ်လေသည် ပုံတွင် ပြထားသည်အတိုင်း piston ဘက်ခြမ်း housing အတွင်း သို့ဆက်ဝတ် A မ တဆင့် ဝင်ရောက်လာသည်။ တိုနောက် Piston ဧရိယာ (၈) ပေါ်သို့ ဖိသိပ်လေမှ ဖိအား သက်ရောက် မှုကြောင့် Piston နှင့် Piston rod သည် ရွှေ့လျားသည်။ တိုအခါ Piston rod ဘက်ခြမ်း (၆)အတွင်းရှိ လေများသည် ဆက်ဝတ် B မှတဆင့် ပြင်ပသို့ ပြန်တွက် သွားသည်။

အပြန် လှုပ်ရှားမှု အတွက် ဖိသိပ်လေသည် ဆက်ဝတ် B မှ ဝင်ရောက် လာပြီး piston ring area (၉) သို့ဖိအား သက်ရောက် လေသည်။ တို့ကြောင့် piston နှင့် piston rod

သည်မှလ နေရာသို့ ပြန်ရောက် သွားသည်။ စွန့်ထုတ်ဇလသည် piston ၏ တွန်းကန်အား ကြောင့် ဆက်ဝတ် A မှ တဆင့် ပြင်ပသို့ ထွက်သွား လေသည်။

Double acting cylinder တွင် အသွားရွှေ့လျားမှုနှင့် အပြန်ရွှေ့လျားမှု နှစ်မျိုးလုံးကို လုပ်ငန်းသုံး ရွှေ့လျားမှုအဖြစ် အသုံးပြုနိုင်သည်။ single acting cylinder နှင့် နိုင်းယှဉ် ကြည့်လျှင် ၄င်းသည် လေထုဇည် နှစ်ဆသုံးသည် ဟုဆိုနိုင်လေသည်။

အကျိုး ပြဇရိယာများ ဖြစ်သော piston ဧရိယာနှင့် piston ring ဧရိယာများကို အရွယ်အစား အမျိုးမျိုး ပြောင်းပေးခြင်းဖြင့် တူညီသော ဖိသိပ် လေဖိအားတွင် piston တွန်းအား ကွဲပြားအား အမျိုးမျိုး ရရှိ နိုင်သည်။

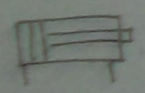
အသုံးချပုံ

အသွား ရွှေ့လျားမှု တွင်ရော အပြန်ရွှေ့လျားမှု တွင်ပါ အားအသုံးပြုရန် လိုအပ်သော လုပ်ငန်များ တွင်အသုံးပြုသည်။single acting cylinder ဖြင့် အသုံးပြု နိုင်သော်လည်း ခုတ်ချက်အလျှား ပိုမိုရှည် ချိန်းရန် လိုအပ်သော လုပ်ငန်များတွင်လည်းသုံးသည်။

လက်တွေ့ဥပမာအချို့

ပင့်မြောက်ခြင်း၊နှိပ်ချခြင်း၊ဖမ်းညှပ်ခြင်း၊စက်အစိတ်အပိုင်းများကိုတွန်းသွင်းပေးခြင်း တွန်းထုတ်ခြင်း၊စသည့်လုပ်ငန်းများလုပ်ဆောင်ရန်ဖြစ်သည်။

သင်္ကေတ



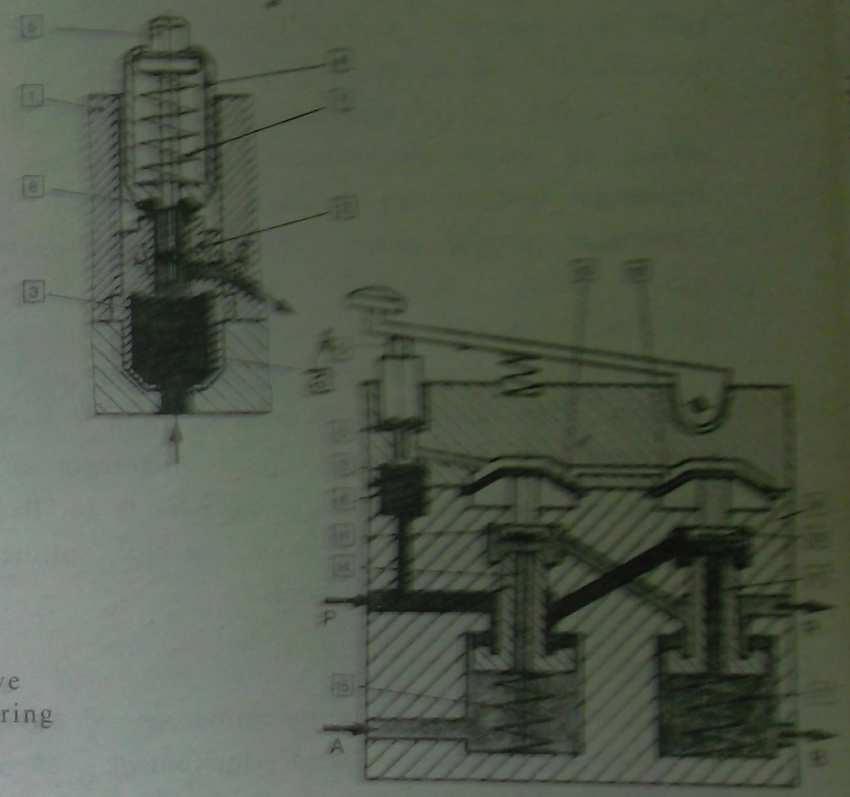
Piloted 4/2 way valve

ရည်ရွယ်ချက်

Double acting cylinder [illegible] ရည်ရွယ်၍ တည်ဆောက်ထားသည်။

တည်ဆောက်ထားပုံ

Piloted 4/2 way valve [illegible] ပါဝင်လျှက် ရှိပါသည်။



Pilot unit

1.Housing Head
2.Valve seat element
3.Valve disc(rubber)
4.Guide sleve
5.C ontrol stud
6.Compression spring
7.Compression spring
8.Sealing ring

Main control unit

9.Housing
10.Diaphragm
11.Valve plunger
12.Diaphragm
13.Valve plunger
14,15.valve seat sleeve
16,17.compression spring

အလုပ်လုပ်ပုံ

အခြေခံအားဖြင့် normally closed 3/2way valve နှင့် normally open 3/2way valve နှစ်မျိုးကိုပေါင်းစပ် တည်ဆောက် ထားခြင်းပင် ဖြစ်သည်။Pilot unit သည် လည်း3/2 way valve တမျိုးပင်ဖြစ်သည်

Normal position တွင် ဖိသိပ်လေသည် pilot unitနှင့် main unit အစိတ်အပိုင်း များသို့ရောက်ရှိနေသည်။ ထိုအခြေအနေတွင် Diaphragm သို့ သွားသည် လမ်းကြောင်း ပိတ်နေပြီး လမ်းကြောင်း P to B နှင့် A to Rသည် ပွင့်နေသည်။

E(6)

cadet uyar wa'ng

KP(91)

38/
+5/-

PETROL ENGINES & I.C ENGINES

EP7

General Engineering Knowledge.

Volume (1) (b).

Engine series

Petrol Engines.

General Mechanical Power Engineering Knowledge

Kyaw Naing A.E.T.I, R.I.T, I.M.T.

I Fuel used in Internal combustion Engines

II carburation and pump system

III Fuel System . Trouble shooting

IV Engine and lubricating system . Trouble shooting

V Engine and ~~lubricating~~ copling system . Trouble shooting

VI Ignition system Trouble shooting

VII Check test and Adjustment

VIII Engine performance and Testing

IX Engine Tune up.

(mech. Power maijor subjects)

1. Diesel Engine ✓
2. Auto-Technology ✓
3. Theory of machines ✓
4. Petrol Engines
5. Air condition & Refrigeration.

CHAPTER (I)

Fuel used In I.C Engines

ඉංජිනේරු සැලැස්මේ ගැටලුවක් වශයෙන් Engine knocking පිළිබඳව knocking අඩු කරන octane number 100 ලබා දෙයි. octane number 88% ඉන්ධන heptane 12% යි. octane number (88 ONR) ලබාගත් අතර ඉන්ධනයේ knocking අඩු පිළිබඳව anti knock compounding (Tetraethyl lead (TEL)) යොදන්නේ octane number 65 to 100 ලබා දෙයි.

High fuel octane වල වාසි අනිත් වශයෙන් Engine ඉන්ධන Power සිදුවීම් මගින් සිදු වන අවාසි Engine වල සිදුවේ

(i) Detonation

සිලින්ඩරයේ combustion chamber තුල air fuel mixture යම් සීඝ්‍රතාවකින් තුවාළ වී පුපුරා යෑමක් සිදුවේ. එවිට ඉන්ධන පුපුරා යෑමේ තරංග piston වල වැදී පුපුරා යෑමක් සිදුවේ. මෙහිදී piston වල පුපුරා යෑම නිසා piston වල ඇති වන, යම් කිසි ප්‍රතිඵලයක් detonation වලින්, bearing වල Pin වල යන්ත්‍ර වලට overheat, Ingition Timing වලින්.

Flush point ඉන්ධන වල යම් කුඩා කොටසක් වාෂ්ප වී වැඩි ඉන්ධන වලට වඩා ඉක්මන් වේගයකින් ගිනි ගන්නේ නම් ඒ ඉන්ධන වල ගුණය අඩු වේ.

Combustion of fuel

ఇంధనాలలోని మూలకాలు మండినప్పుడు. అవి వాతావరణంలోని గాలిలోని ఆక్సిజన్‌తో కలిసి ఆక్సైడ్‌లుగా మారతాయి. వాటిలో oxygen తగ్గి, మిగిలిన మూలకాలు మండి వేడిని విడుదల చేస్తాయి.

(P1) Heptane (C_7H_{16}) మండినప్పుడు ఏర్పడే రసాయన సమీకరణం ఇవ్వండి.

$$C_7H_{16} + 11O_2 = 7CO_2 + 8H_2O$$

$$(12\times7+16) + 11\times32 = 7(12+32) + 8(2+16)$$

$$100 + 352 = 308 + 144$$

C_7H_{16} 100 lbs కి air (O_2) = 352

1 ——— ? = $\frac{352}{.23\times100} = 15.3$

(P2) Fuel లో C: 82%, H_2: 12%, O_2: 2%, S: 1%, N_2: 3% ఉన్నట్లయితే దాని లో 6 నుండి లెక్కించండి.

Constituent	lb/lb of fuel	O_2 required lb/lb of constituent	O_2 required
C	.82	2 2/3	2.14
H_2	.12	8	.96
S	.01	1	+.01
			3.16
N_2	.03		−.02
O_2	.02		3.14

weight of Exhaust gas/lb of fuel = carbon/lb of fuel
" " each gas

వెలితి = $\frac{3.14}{.23} = 13.65$ lb

CHAPTER (II)

Fuel used In Engines

(carburation and pump system)

(A) Gravity Feed System

Fuel tank లో carburetor కంటే, కొంచెం ఎక్కువ ఎత్తులో ఉంటే. Fuel tank నుండి carburetor కి, gravity వల్ల, పీడనం ఉపయోగించి Fuel pipe line లో కి Tank నుండి, Engine లో పీడనం తక్కువగా ఉన్నప్పుడు, కొంచెం పెరగడానికి కనీసం తక్కువ carburetor లో లేదా తక్కువగా, అంటే లేదా లేదా tank లో లేదా కనీసం ఎత్తులో లేదా up Draft type cross Draft (side draft) carburetor లను వాడుతారు.

Fuel tank pump feed లో వాడేటప్పుడు అంటే రవాణా లో కదిలేటప్పుడు steel తో తయారు చేస్తారు. steel నుండి వచ్చే శబ్దాలు తగ్గించడానికి Rubber mounting లను వాడతారు. Filter tube, కిందకు వచ్చేటట్లు వంగి ఉంటుంది. air vent (Air vent) fuel gauge లో float assembly. filter కలిగి ఉంటుంది. out let pipe కలిగి, నూనెలు వచ్చేటట్లు battle plate లో ఉంటుంది. out let pipe లో filter అమర్చి కలిపి tank లో నుండి నూనెలు వచ్చేటట్లు చేస్తారు. లేదా carburetor లోపల కలిపి నూనెలు వచ్చేటట్లు చేస్తారు. Battle plate లో వాడి నూనెలు ఎక్కువగా వచ్చేటట్లు చేస్తారు. Air vent వాడి నూనెలు వచ్చేటప్పుడు అడ్డుకోకుండా air vent లో carbon tank లో vaccum లేకుండా. out let pipe లో నూనెలు వచ్చేటట్లు

Fuel tankannil oruvazhi, nanguli, dirt-um sil: tank kaal: orumichu, nee kondu vandu, ennu. Eli: kaal: Eli: kaal Eli: kaanum Eli, pariyathu.

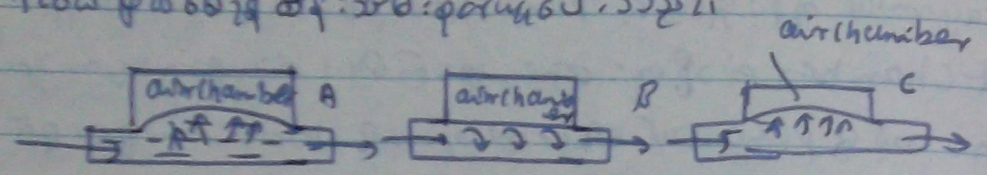
Fuel filters Filter-um: nee tank sil, carburetor nee-ondanal nadakum filter-um: nee fuel tank-ilaanu: Fuel pump-ilum, ennum sil: carburetor-il ondaakum: nadakum. Filter-il fine screen metal plate (iron) ceramic, Treated paper il, sintered Bronze Element nee nadakum filter-il; aanu ee-nee-ee-ee-il. Iron-ilum Bronze element-um pump-il nee-nadakum aanu: Iruvazhi. spring-illa: filter-il nayam oru nadakum nee-nee-ee-ee: ee-ee: ee-ee:

Pull Rod

diaphram ond spring
ki ond, ond ki. ki upper body ki pump chamber
ki ond inlet check valve ki, main tank ki
ki ki eccentric ki ki ki
Rocker arm Return spring ki action ki. ki: rocker arm ki
ond ki link ki pull Rod ki
ki ki. diaphragm ki spring ki ond, ki
ki ki. pump chamber ki ki ki ki out
let ki ki carburetor ki ki ki ki ki
ki ki carburetor ki ki ki ki

ki ond carburetor Float chamber ki ki ki ki ki
ki ki level ki ki ki needle valve ki fuel
pump ki ki ki ki ki ki ki ki. pump ki rocker arm
ki eccentric ki ki ki ki ki ki ki ki ki:
diaphragm ki pull rod ki link ki ki ki ki ki ki
Fuel pump ki ki ki ki ki ki ki ki ki

damper ကနေတဆင့် pressure ပြင်းတဲ့ အခါ, ဟို: ကားတွေမှာ damper ဆိုတဲ့ air compartment ကြီးတစ်ခု ကနေ ဖြတ်ပြီး, smooth flow ကြီးတစ်ခုကို ထိန်းပေးတာပါ။



Pulsation damper principle A pump ejects fuel, diaphragm pushed up against trapped air in air chamber. This absorbs slamming effect. No fuel from pump. Trapped air pushed ~~air~~ diaphragm down, continuing some pressure during full c pump effects another spurt. Against it is absorbed by diaphragm.

Combination Fuel Pump & Vacuum Booster

ပြင်းထန်ပြီး ဆီးနှင်းကျတဲ့ Fuel pump ဆိုတာ vacuum pump ကို, ဘရိတ် ကားတွေမှာ ပြင်းထန်ပါတယ်။ vacuum pump ဆိုတာ vacuum driven windshield wiper အပြင် manifold vacuum ကိုသုံးပြီးတော့ (အင်ဂျင် speed ပေါ်မူတည်ပြီး အနှေးမြန်ပြောင်းပေးနိုင်ပါတယ်)။ ပြင်းထန်ပြီး ဆီးနှင်းကျတဲ့ diaphragm ကို ~~ဆီးနှင်းကျတဲ့~~ pull rod ကနေတဆင့် rocker arm ရဲ့ အပေါ်ကို, အပေါ်ကနေ အောက်ကို fuel ဆွဲတာ fuel pump ကို ပြန်ထုတ်ပြီး: အရှေ့ကနေ speed ပေါ်မူတည်ပြီး အင်ဂျင် manifold vacuuming ကနေ wiper motor: ကို: ဖြတ်ပြီး: ဘရိတ်ပြတ်ရင်ပဲ, ဟို: ပြန်ပြီး

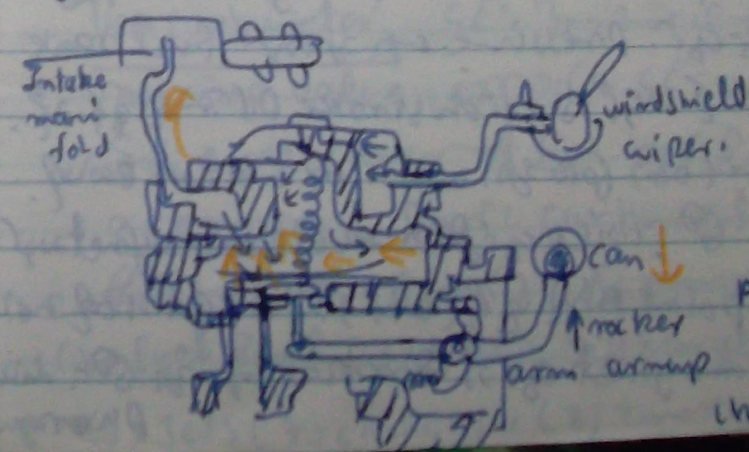
ကို: vacuum ပေးတယ်။ ဒီနည်း, ဟို: ဘရိတ်ကို: ခြေနင်းတဲ့ အခါ vacuum pump ရဲ့ အကူအညီ: ကြောင့် ပြင်းထန်ပြီး fuel pump ကို, ဟို: ကြောင့် ကို: vacuum wiper motor: ကို: ပြန်ပြီး: ပေးနိုင်ပါတယ်။ (pump chamber ကို vacuum ကြောင့်)။ ဒီလို ဘရိတ်ကားတွေ: ကို: ကျွန်တော်တို့ တွေ့ရတဲ့ manifold vacuum ဆိုတဲ့ vacuum pump ကနေ vacuum consumption: ပေါ်မူတည်ပြီး, valve ဖွင့်ခြင်း: ပိတ်ခြင်း: manifold ရဲ့ vacuum ပေါ်ကနေ wiper motor ကနေ, ကိုယ်တိုင် ကိုယ်ကို ထိန်းပေးနိုင်ပါတယ်။

Electrical Fuel Pump (Diaphragm Type)

ကို: pump ဆိုတာ battery ကနေ power ယူပြီး, ဘရိတ်ကားတွေ carburetor ကို: ဆီကုန်ကုန်ပြည့်ပြည့် ပေးနိုင်ဖို့ ဒီဒီဇိုင်းကို ပြုလုပ်ထားတာပါ။

ဝါယာကြိုးကွိုင်: ဖွဲ့စည်းပုံ:

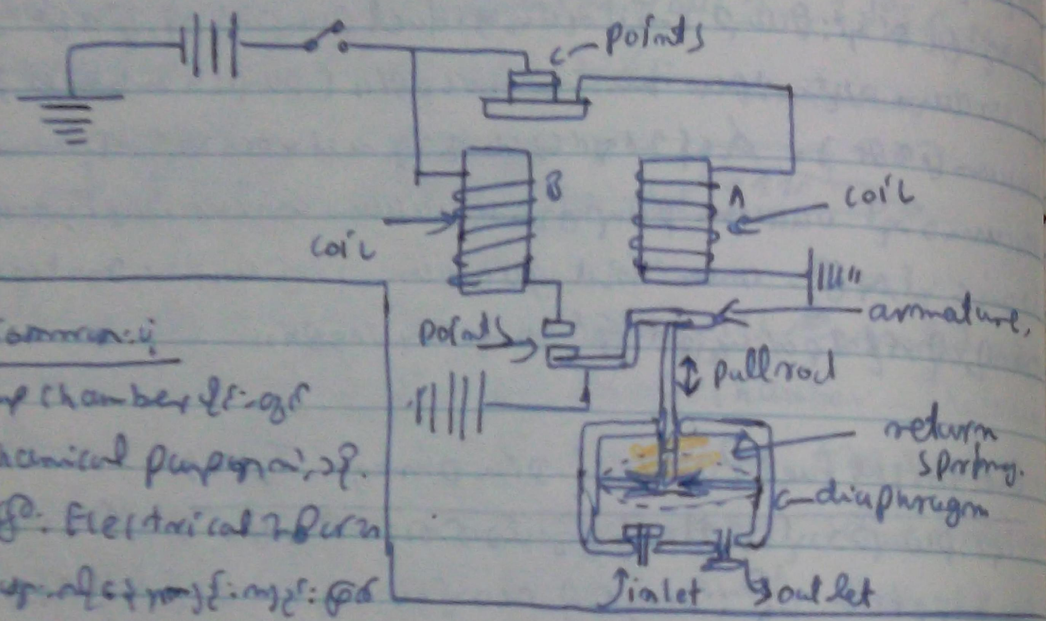
ကို: pump ရဲ့ armature, electromagnetic coil ပေါ်, point ပေါ် Diaphragm ပေါ်, mechanical fuel pump ကနေ rocker arm & link ပေါ်, ပါဝင်ပါတယ်။



Rocker arm up / diagram down / out let valve closed / Inlet valve open / Air from windshield wiper motor entering pump chamber / Inlet stroke

diam up / Inlet / I.V closed / outlet V.V open / Air from WSWM fuel into intake manifold

Electrical Fuel pump (Diaphragm Type)



ලක්ෂණ:-

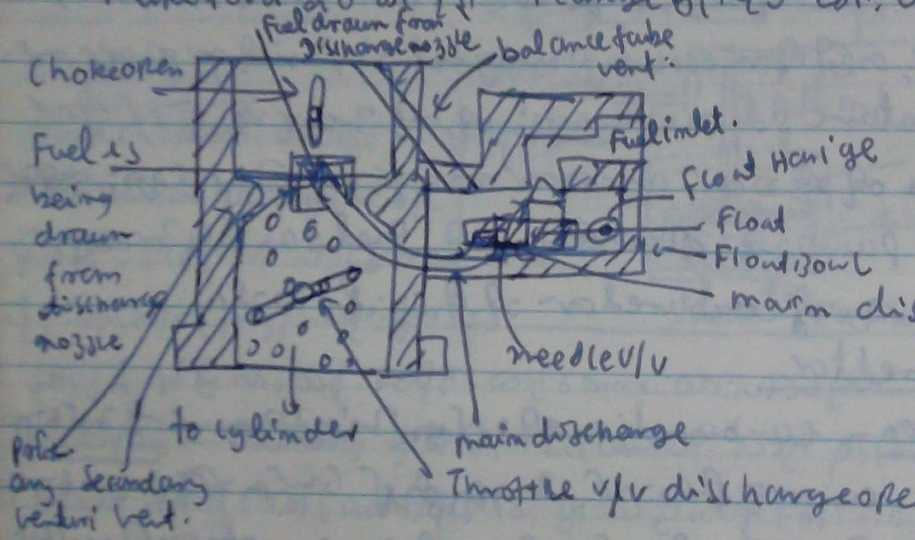
Pump chamber එකේ ඉඳලා mechanical pump වගේ. Electrical වැරදුන විදිහට ඉන්ධන ගොඩක් ගන්නවා නම් ඒක

වැඩකරන්නේ – Battery ඉඳලා electric current එක point හරිලා ගිහින් coil A හරි B හරි යනවා. මේ විදිහට coil A ගැටුණාම electromagnet වගේ වැඩ කරලා armature එක diaphragm එක පැත්තට ඇදගනිනවා. pump chamber ගැටි pressure එක නැතිවලා fuel tank ඉඳලා ඉන්ධන ඇතුළට එනවා. දැන් suction stroke එක වෙලා point B වගේ හරිලා ගිහින් current එක නැතිවලා coil B ගැටුණාම electromagnet වගේ වැඩ කරලා point A හරි ඉඳලා (off) වෙලා coil A ගැටුණාම electromagnet ගැටි

නැවත pump chamber එකේ pressure එක නැතිවලා ඉන්ධන fuel tank ඉඳලා ඇතුළට එනවා. දැන් delivery stroke එක වෙලා point B වගේ හරිලා ගිහින් current එක නැතිවලා coil B ගැටුණාම electromagnet වගේ වැඩ කරලා point A හරි ඉඳලා (off) වෙලා coil A ගැටුණාම electromagnet ගැටි armature එක diaphragm එක පැත්තට ඇදගනිනවා. මේ විදිහට diaphragm එක හරි ඉඳලා pump chamber ගැටි pressure එක නැතිවලා fuel tank ඉඳලා ඉන්ධන ඇතුළට එනවා. දැන් suction stroke එක වෙලා point B වගේ හරිලා ගිහින් current එක නැතිවලා coil B ගැටුණාම electromagnet වගේ වැඩ කරලා point A හරි ඉඳලා (off) වෙලා coil A ගැටුණාම electromagnet ගැටි armature එක diaphragm එක පැත්තට ඇදගනිනවා. මේ විදිහට diaphragm එක හරි ඉඳලා pump chamber ගැටි pressure එක නැතිවලා fuel tank ඉඳලා ඉන්ධන

[illegible] circuit [illegible] circuit [illegible] ckt [illegible]

(1) Air Horn – [illegible] Intake manifold [illegible] flange [illegible]



(2) Fuel Bowl [illegible] air Horn [illegible] Bowl [illegible] Float [illegible] float [illegible] Needle valve [illegible] valve [illegible] Bowl [illegible] level [illegible] vent [illegible] Balance tube [illegible]

(3) main discharge Tube Air Horn [illegible] fuel Bowl [illegible], Air Horn [illegible] main discharge tube [illegible] Tube [illegible] Air Horn [illegible] nozzle [illegible] fuel Bowl [illegible] level [illegible] venturies [illegible]

(4) Venturies Air Horn [illegible] vacuum [illegible] vacuum [illegible] [illegible] (venturie) [illegible]

Air Horn [illegible] venturies [illegible] main primary venturi [illegible] secondary venturi [illegible] ~~carbura~~ carburetor [illegible] vaccum [illegible] secondary venturi [illegible] Third Booster venturi [illegible]

(5) Air Bleed venturi [illegible] Vaccum [illegible] main discharge nozzle [illegible] air Bleed [illegible] Air Bleed [illegible] nozzle [illegible]

ဆက်လက်ဖော်ပြ

Air Horn ၄င်း၁။

(၆) Jets ဝေါကင်းကို ဝေါ carburetor၏ အတွင်း Jets များ၏ အကူအညီဖြင့် ပြုလုပ်ထားသည်။ Jet ရှိသောနေရာတိုင်းတွင် passage ways များ ဖြစ်ပေါ်ကြပြီး ဆီတိုးတက်ရန်ရှိသော ဝေါကင်းများ ပါဝင်ပြီး ဝေါကင်းများ ပြန်ပြည့်ကြပါသည်။ ၄င်းတို့ကိုယ်တိုင် passage ways များ ဖြတ်သန်းပြီး ဝေါ၏ အပေါ်ပိုင်းတွင် ဖြန်းပေးပါ ၄င်းတို့ကို Bream ၄င်းတို့ခေါ်ကြပြီး ဖြန်းလေသည်။ ဒီနည်းတူ ဝေါ၏ အောက်ခြေ Throat ~~ဝေါ~~ ဝေါ၏ အောက်ခြေ ဝေါ၏ ဝေါ၏ ဝေါ၏

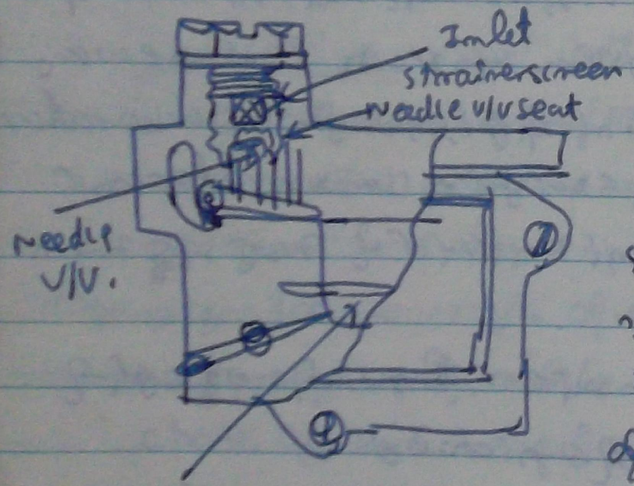
സ്പീഡുകൾക്കുവേണ്ടി

(4) ~~Power~~ Part throttle system - ഒരു നിശ്ചിത വ്യതിയാന പരിധിയ്ക്കുള്ളിൽ സ്പീഡ് (cruising speed) നിലനിർത്തുന്നു.

(5) Accelerating pump system ഡ്രൈവറുടെ ആവശ്യത്തിനനുസരിച്ചു് ത്രോട്ടിൽ വാൽവ് തുറക്കുമ്പോൾ ഇന്ധനത്തിന്റെ അളവ് കൂട്ടുന്നു.

(6) Choke system തണുത്ത സമയത്ത് കൂടുതൽ ഇന്ധനം കലർന്ന (richer air mixture) മിശ്രിതം നൽകുന്നു.

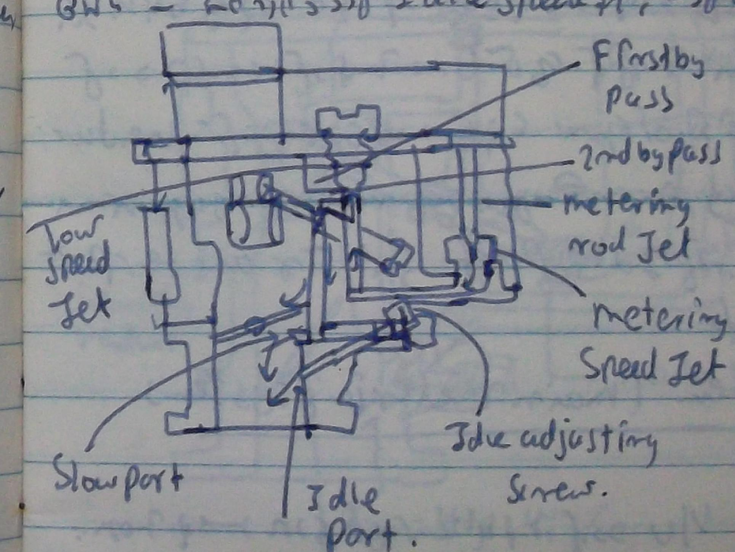
(1) Float system



ഫ്ലോട്ട് ചേമ്പറിലുള്ള ഫ്ലോട്ട് ചേമ്പർ, ഫ്ലോട്ട് നീഡിൽ വാൽവ്, വാൽവ് സീറ്റ് എന്നിവ ഇൻലെറ്റ് പോർട്ടിലൂടെ ഫ്ലോട്ട് ചേമ്പറിലേക്കുള്ള ഇന്ധനത്തിന്റെ ഒഴുക്ക് നിയന്ത്രിക്കുന്നു. ഫ്ലോട്ടിന്റെ ഉയരത്തിനനുസരിച്ചു് ഫ്ലോട്ട് ചേമ്പറിലെ ഇന്ധനത്തിന്റെ അളവ് നിയന്ത്രിക്കുന്നു. ഫ്ലോട്ടിന്റെ ഉയരം കൂടുമ്പോൾ ഫ്ലോട്ട് നീഡിൽ വാൽവ് അടയുകയും ഇന്ധനത്തിന്റെ ഒഴുക്ക് കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു. ഫ്ലോട്ട് ചേമ്പറിലെ ഇന്ധനത്തിന്റെ അളവ് കുറയുമ്പോൾ ഫ്ലോട്ട് താഴുകയും ഫ്ലോട്ട് നീഡിൽ വാൽവ് തുറക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇന്ധന പമ്പിൽ നിന്നുള്ള ഇന്ധനത്തിന്റെ അളവ് ഫ്ലോട്ട് ചേമ്പറിലെ ഇന്ധനത്തിന്റെ അളവിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. ഫ്ലോട്ട് നീഡിൽ വാൽവ് ഇന്ധന പമ്പിന്റെ പ്രഷറിനെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു. ഫ്ലോട്ട് ചേമ്പറിലെ ഇന്ധനത്തിന്റെ അളവ് കുറയുമ്പോൾ ഫ്ലോട്ട് താഴുകയും ഫ്ലോട്ട് നീഡിൽ വാൽവ് തുറക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇന്ധന പമ്പിൽ നിന്നുള്ള ഇന്ധനത്തിന്റെ അളവ് ഫ്ലോട്ട് ചേമ്പറിലെ ഇന്ധനത്തിന്റെ അളവിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

(2) Idle and low speed system

Throttle വാൽവ് അടച്ചിരിക്കുമ്പോൾ എഞ്ചിൻ Idle speed ലാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്. Idle speed ന് താഴെ, ഏതെങ്കിലും throttle വാൽവ് തുറക്കുമ്പോൾ Idle port ലൂടെ ഇന്ധനം ഒഴുകുന്നു. Idle port ലൂടെ ഫ്ലോട്ട് ചേമ്പറിലേക്കുള്ള ഇന്ധനത്തിന്റെ ഒഴുക്ക് നിയന്ത്രിക്കുന്നത് Passage ആണ്. Passage ലേക്കുള്ള Air bleed ഇന്ധനത്തിലേക്കുള്ള വായുവിന്റെ കലർത്തൽ നിയന്ത്രിക്കുന്നു. ഇന്ധനത്തിന്റെ ഒഴുക്ക് കുറയുന്നു. Idle speed ന് താഴെ throttle വാൽവ് തുറക്കുമ്പോൾ



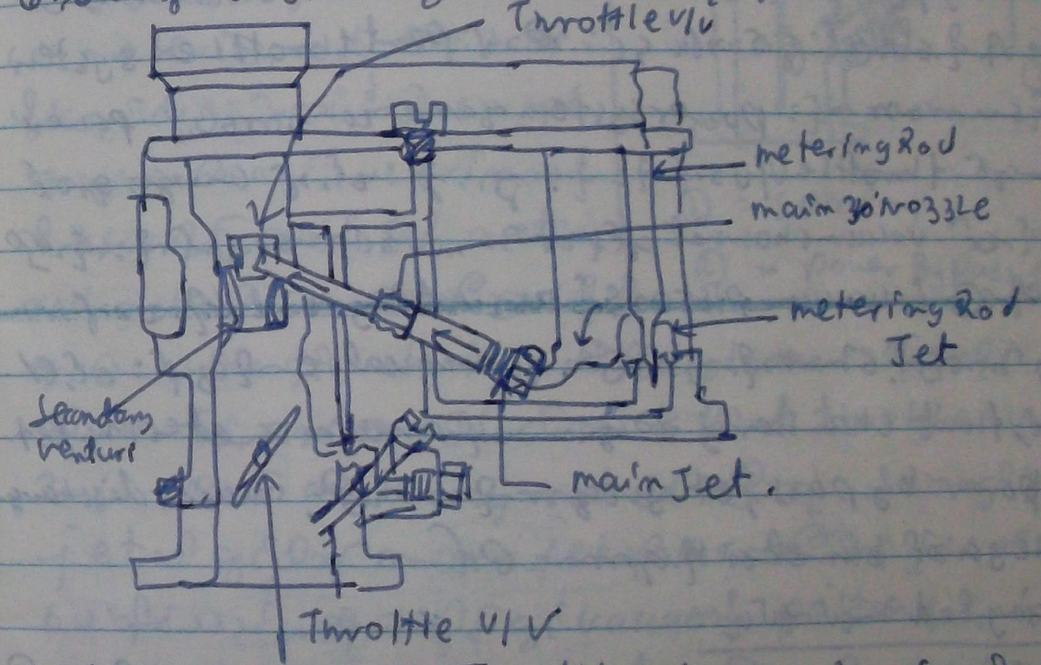
അവിടെ നിന്നുള്ള ഇന്ധനത്തിന്റെ ഒഴുക്ക് കൂടുന്നു. ഇന്ധനത്തിന്റെ ഒഴുക്ക് കൂടുന്നതിനനുസരിച്ചു് Idle port ന് മുകളിലായി കാണുന്ന Air bleed ഉം ഒഴുക്കുന്നു. Float chamber ലേക്കുള്ള ഇന്ധനം നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനും Idle port ലേക്കുള്ള ഇന്ധനത്തിന്റെ അളവ് കൂട്ടുന്നതിനും, അതിനു ശേഷം ഇന്ധനത്തിന്റെ ഒഴുക്ക് നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനു Idle Adjustment Screw ഉപയോഗിക്കുന്നു, കൂടാതെ Idle Jet ന്റെ Float chamber യുമായുള്ള നിയന്ത്രണത്തിനു

orificeതിന് താഴെ; ഒരു Idle port കൂടി കാണാം. Throttle valve അടച്ചിരിക്കുമ്പോൾ നമുക്ക് കാണാം, Idle speed ന്റെ, പുറകിലുള്ള സമയത്തിൽ, എഞ്ചിനിലേക്ക് കുറഞ്ഞ അളവിൽ ഇന്ധനം നൽകുന്നു. അതിന്റെ കൂടെ low speedന്റെ കൂടെയാണ് ഇവിടെ Idle portന്റെ കാര്യം പറഞ്ഞത്. ഇതിനു പുറമെ low speed system ഉണ്ട്, carburetor ഉണ്ടാക്കിയിട്ട്, ഒരു ഭാഗം നമുക്കിവിടെ കാണാൻ കഴിയുന്നുണ്ട്. അതിനു ശേഷം throttle valveന്റെ താഴെ ഒരു ചെറിയ ദ്വാരം കൂടി, പിന്നെ അതിനു താഴെ Idle Port ഉം, Transfer portഉം, പിന്നെ low pressure area ഉം, അതിനു ശേഷം ഇതിനു താഴെ ഒരു ദ്വാരം കൂടി, കാണാൻ കഴിയുന്നുണ്ട്. ഇതിന്റെ പ്രവർത്തനം low speed ഉം, പിന്നെ ഒരു ഭാഗം throttle valve തുറക്കുമ്പോൾ venturiയുടെ താഴെയുള്ള ഭാഗത്തിലേക്ക് ഇന്ധനം നൽകുന്നു. venturi കഴിഞ്ഞാൽ main jetന്റെ കാര്യമാണ്. ഇതിനു ശേഷം ഒരു ഭാഗം main jet ആണ്. ഇതിനു ശേഷം Idle Port ഉം, Transfer port ഉം ഉള്ളതായി കാണാം.

(3) Part Throttle System (main metering system)

നമുക്കറിയാം throttle valve ന്റെ പ്രവർത്തനം കൂടുന്നതനുസരിച്ച് ഒരു ഭാഗം ഇന്ധനം കൂടി നൽകുന്നു, അതിനു ശേഷം venturi ഭാഗത്തുള്ള ഒരു ഭാഗം main jetന്റെ കൂടെ നൽകുന്നു. throttle valveന്റെ കീഴെ, ഒരിടത്തു നമുക്ക് Idle and low speed systemന്റെ പ്രവർത്തനം കാണാം. ഒരു ഭാഗം venturiന്റെ

ഉള്ളിലും; Engineലേക്ക് കൂടുതൽ ഇന്ധനമെത്തിക്കുന്നു. ഇതിനു ശേഷം venturiയുടെ pressure ഭാഗത്തിലേക്ക് main jet ഉം carburetorലേക്ക് വരുന്ന ഇന്ധനത്തിന്റെ കാര്യം പറഞ്ഞു. main jet ന്റെ orificeന്റെ വലുപ്പത്തിനനുസരിച്ചാണ് ഇന്ധനത്തിന്റെ അളവ് നിശ്ചയിക്കുന്നത്. ഇനി part throttle systemന്റെ, പ്രധാന പ്രശ്നമെന്നു പറയുന്നതു cruising speed ന്റെ, കാര്യമാണ് (ഇനി cruising speed എന്നു പറയുന്നത് ഒരു നിശ്ചിത Engine speedന്റെ കാര്യമാണ്.



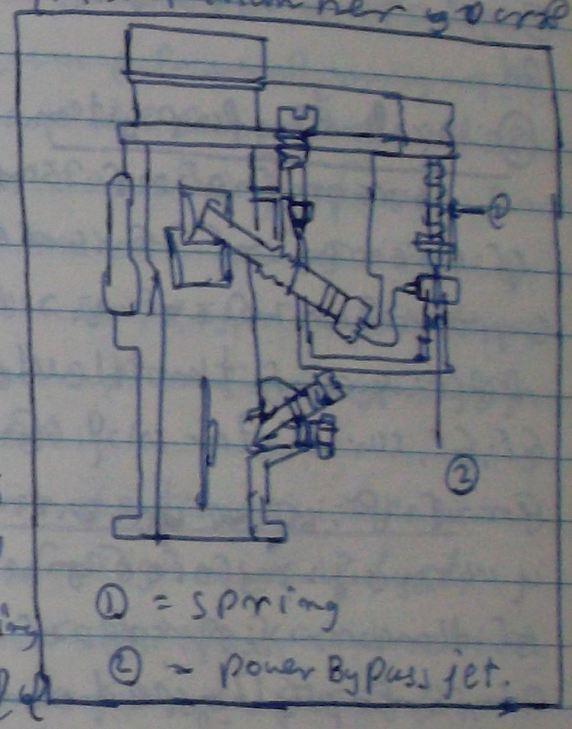
(4) power system Throttle v/v തുറക്കുമ്പോൾ, പിസ്റ്റൺ carburator barrel കടന്നു കഴിഞ്ഞു. ഇനി throttle valve ന്റെ ഭാഗം ഇന്ധനം നൽകുന്ന cylinder ആണ്. ഇതിനു താഴെ throttle systemന്റെ ഭാഗം ഇനി നിർത്തുന്നു. Float chamberന്റെ main jetന്റെ കാര്യത്തിൽ, നമുക്കിവിടെ

ပေးတယ်။ ဒီနည်းနဲ့ တစ်ခုတည်းသော main jet တစ်ခုတည်းကနေ full power ပေးနိုင်, ပြီးတော့ ကျွန်တော်တို့ power ပေးနိုင်ပါတယ်။

Power valve အကြောင်း ။ ။ part throttle အခြေအနေ ရောက်ရင် vacuum channel ကနေတဆင့် အားနည်းတဲ့ vacuum piston ဆီကို ရောက်, ဒီ piston ကနေ ဆွဲတင်ပေးတဲ့ actuating rod ကို တွန်းတင်ပေး, power by pass jet ရဲ့ valve ကို ပွင့်စေ, main metering jet ကနေ ဆီတွေ ထွက်ပြီး main discharge nozzle ကို ရောက်ပြီး part throttle system ကနေ power system ကို throttle ပွင့်ပေးနိုင်ပါတယ်။ power system ရဲ့ throttle ပွင့်ပေးနိုင်ဖို့ vacuum channel ကနေ ဆီတွေ ထွက်ပြီး vacuum piston ကို actuating rod ကို spring အားနဲ့ တွန်းတင်ပေး, power valve ကို ဖွင့်ပေး, float chamber ထဲက main metering jet ကနေ power by pass jet ကနေ main discharge nozzle ဆီ, barrel ထဲ ရောက်ပါတယ်။

metering Rod အကြောင်း

အရင်တုန်းက carburetor ရဲ့ main jet ကနေ ဆီတွေ ထွက်ပြီး metering rod ကို အနည်းငယ် ကျော်ပြီး ဆီတွေ ထွက်ပေးတယ်။ metering rod ဟာ part throttle system (power) throttle system ကနေ full system ကို throttle ပွင့်ပေးတဲ့ metering rod jet ဟာ

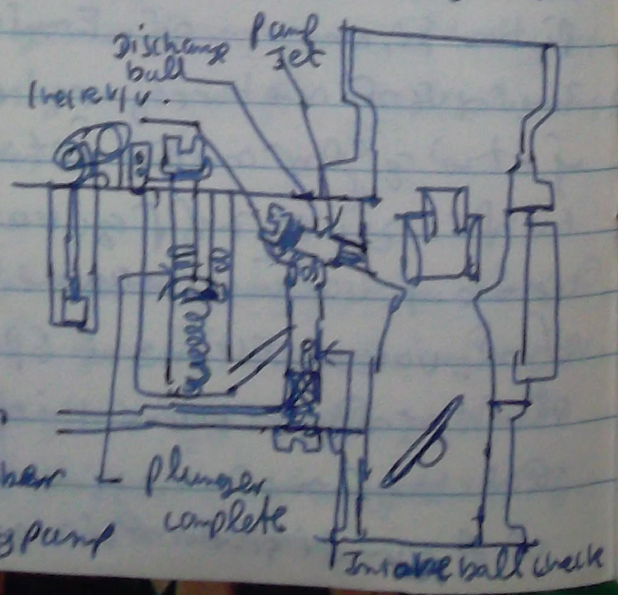


jet ထဲမှာ ဝင်ရှိတဲ့ diameter ကတော့ ကွာခြားတယ်။ ဒီလိုမျိုး metering rod jet ရဲ့ float chamber ကနေ ဆီတွေ ထွက်ပြီး jet ကနေ main nozzle ကို ရောက်ပါတယ်။ metering rod ဟာ jet ထဲ ဝင်ရောက်ပြီး jet ကနေ ဆီတွေ ထွက်ပေးတဲ့ diameter ကတော့ ကွာခြားတယ်။ metering rod ကို ဆွဲတင်ပေးတဲ့ spring ကတော့ metering rod ကနေ ဆီတွေ ထွက်ပြီး ကျော်ပြီးတော့ jet ကနေ ဆီတွေ ထွက်ပေးတယ်။ metering rod ကို ဆွဲတင်ပေးတာ vacuum piston ပေါ်, ဒီ piston ကတော့ engine part throttle system ရဲ့ throttle ပွင့်ပေးတဲ့ metering rod ကို ဆွဲတင်ပေးပြီး jet ထဲ ရောက်ရှိတဲ့ main jet ကို ထိန်းချုပ်ပေးတယ်။ ဒီ vacuum piston ကို vacuum channel ကနေ ဆွဲတင်ပေးတယ်, vacuum piston ကတော့ spring ကနေ ဆီတွေ ထွက်ပြီး ကျော်ပြီးတော့ jet ( ) ကနေ ဆီတွေ ထွက်ပေးတယ်။ ဒီ main nozzle ကနေ carburetor barrel ထဲ ရောက်ရှိတယ်။ main throttle ပွင့်ပေးတဲ့

[illegible] cylinder [illegible]
[illegible] Top speed [illegible]
[illegible]

⑤ Accelerating Pump system

[illegible] 3 [illegible]
[illegible] acceleration pedal [illegible] lever
[illegible] throttle v/v [illegible]
[illegible] carburetor [illegible]
[illegible] flat spot [illegible]
[illegible] accelerating pump system
[illegible] pump [illegible]
[illegible] piston [illegible] lever [illegible]
[illegible] pump [illegible]
acceleration piston, Intake
check v/v [illegible], discharge v/v
[illegible] throttle v/v [illegible]
piston [illegible] float chamber
[illegible] intake v/v [illegible] pump



[illegible] pump [illegible] level
[illegible] float chamber [illegible] level [illegible]
Throttle v/v [illegible] lever [illegible]
[illegible] piston [illegible] pump [illegible] discharge
valve [illegible] carburetor barrel [illegible]
[illegible] carburetor [illegible]
[illegible] cylinder [illegible]
[illegible]

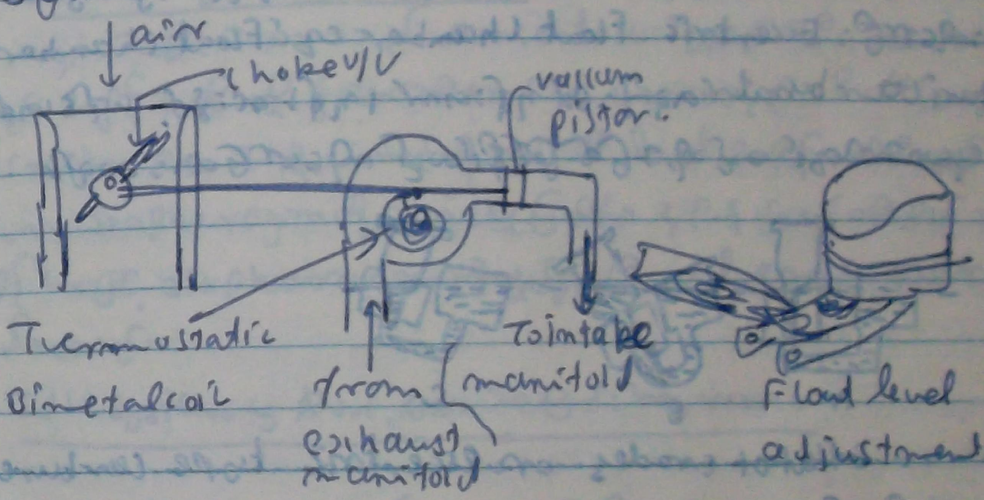
Choke system (Operation of automatic choke)

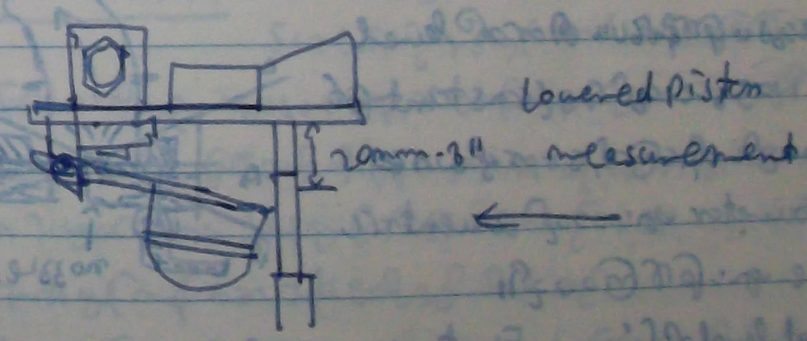
[illegible] Engine [illegible] rich air & fuel
mixture [illegible] carburetor [illegible]
[illegible] Inlet manifold [illegible]
[illegible] carburetor [illegible]
[illegible] choke valve [illegible]
[illegible] main nozzle
[illegible] pressure [illegible] carburetor [illegible]
[illegible] main discharge nozzle [illegible] rich
ball.

mixture ကို ရှိတယ်။ rich mixture သုံးတဲ့ အခါ
ကားကို စက်နှိုးပြီး နောက် ကားရပ်ပြီး ချက်ချင်း choke valve
ကို ပိတ်ထားရင်, ထိုနောက် ကားပြန်စက်နှိုးတဲ့ အခါ
သင့်တော်တဲ့ ပမာဏ အနည်းငယ်ပဲ ရှိတော့ပါတယ်။ ဒီ carburetor ရဲ့ automatic choke ကို
ပြုလုပ်ထားတာ ဖြစ်ပါတယ်။ auto choke ရဲ့ vaccum ဖြင့်, ပေါက်ကွဲတဲ့
piston ကနေ Thermostatic bimetal coil spring ကို
ချိတ်ဆက်ထားပြီး spring နဲ့ piston သည် choke v/v ကို
ဆွဲထားပြီး ပြန်ပွင့်အောင် တောင်းဆိုထားတယ်။ ဒီကားကို ဆက်ပြီး
ရိုက်ရင် coil spring သည် choke v/v ကို ပိတ်ထားပြီး ဖြစ်ပါတယ်။ ဒီပမာဏ
ဒီကားကို ဖိုးသည်နဲ့, ဆီတိုးတက် Intake manifold ပေါ်ရှိ
pressure တိုးတက်လာပြီး, နှိုးစက် valve သည် piston
ကို ဆန့်ထွက်ကာ, ဆီပေါက်ကို piston သည် spring ဘေးကို ဆန့်ကျင်
၍ choke valve ကို ဖွင့်ပေးပါတယ်။ ပေါ်ကနေ Engine ကမှ Exhaust
manifold မှ exhaust gas ကို သည် thermostatic bimetal
coil spring ပေါ်သို့ ဆက်ပြီး ထားပေးပါတယ်။ Exhaust gas ရဲ့
heat ကြောင့် coil spring ကနေ အားသည်နဲ့, ဆီတိုးတက် piston ရဲ့
ဆွဲအားကြောင့် choke v/v ကို ဝိုင်းပြီး, ကားအလုပ်ရှုပ်ချိန်
ဒီကားတွေကို ဖြုတ်ပြီး ကားပြန်ပြင်ပြီး ပြီးတဲ့ အခါ ဒီ choke v/v ကို, ရေပူပေါ်
ပေါ်ပြီး coil spring သည် ကားပြန်ပြင်ပြီး အခါ coil
ကို choke v/v ကို ကိုင်ပေးထားရပါတယ်

ဒီ choke v/v ကို ကို ကားကိုနှိုးပြီး ကို ကားကိုပြန်ပြင်ပြီး
ပြီး, ကားပြန်ပြင်ပြီး ပြီးတဲ့ အခါ ဒီ choke v/v ကို ကိုင်ထားတဲ့ အခါ unbal
ance

ကားကို ပြန်ပြင်ပြီး ပြီးတဲ့ အခါ ဒီ choke v/v ကို ကိုင်ထားတဲ့ အခါ
ပြန်ပြင်ပြီး spring ကို, ကားပြန်ပြင်ပြီး ပြီးတဲ့ အခါ ကားကို
ကားကို ပြန်ပြင်ပြီး ပြီးတဲ့ အခါ carburetor ကို ကားကို ပြန်ပြင်ပြီး ပြီးတဲ့ အခါ
ပြန်ပြင်ပြီး choke valve သည် ကားကို ပြန်ပြင်ပြီး ပြီးတဲ့ အခါ

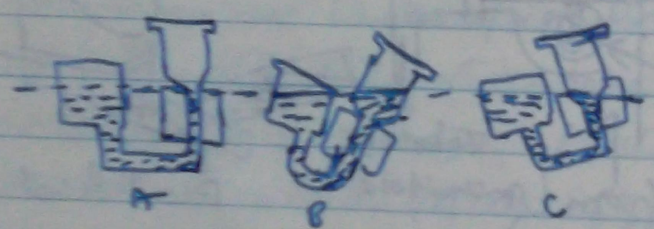




Float system နှင့် ပတ်သက်၍ အခြား အကြောင်းအချက်များ

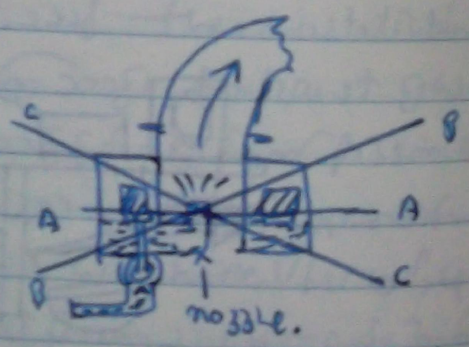
Float system ကို concentric Float chamber နှင့် Eccentric Float chamber ဟု နှစ်မျိုးခွဲခြားသည်။

concentric Float system ဆိုသည်မှာ Float chamber သည် venturi Tube ကဲ့သို့ (ဗဟို) အလယ်ရှိ ~~ပုံ~~ ကြီးကြီးမားမား ဖြစ်ပြီး Eccentric Float chamber ကမူ Float chamber သည် venturi (carburator) ၏ဘေး၌ ကပ်ရှိ၍ ကွဲပြားခြားနားမှုများ ရှိသည်။ ဤပုံတွင် ပြထားသော Float chamber ၏ ကွဲပြားခြားနားမှုကို ကိုယ်တိုင် ရှာဖွေကြည့်ပါ။



Effect of grades on eccentric type carburetor.

အကယ်၍ ဆီတိုးတက်ခြင်းများသည် concentric Type ဖြစ်ပါက ဆီတက်လာ level သည် nozzle ၏ အဝကို constant ဖြစ်ပေါ်ပြီး ထုတ်ပေးနိုင်ပါ၏။ ထိုကဲ့သို့ပင် carburetor များသည် concentric Type များ ဖြစ်ကြသည်။



Float level ချိန်ခြင်း Float Arm ကို ပုံမှန်, အကြီး Needle valve ကိုသော်လည်း, ဝက်(lever lip) အကောက်ကွေးကို အပြင်, အတွင်း Bend ပြုလုပ်ပေး, ချိန်:ခြင်း, နှင့်။ အကျိုး, valve ကို valve အပေါ်တွင် washer အသုံးပြု၍ ချိန်:ခြင်း, ချိန်:ခြင်း, အခေါ်:ခြင်းများ ပြုလုပ်ကြ၏။ ဆိုခဲ့ပြီးသကဲ့သို့ Float Gauge ပေါ်ရှိ ကြိုးကို parallel Polishing strips ကို ကိုးကားပြီး ချိန်ခြင်းပြုနိုင်ရန် ပြောကြားခဲ့ပြီးပါပြီ။

Aero Type Float chamber (ဝေယန်ကို:Float chamber) ~~Aero~~ ၏ concentric Type ကဲ့သို့ chamber ကြီးကြီးမားမား ရှိခြင်းမရှိပဲ ပုံမှန်ထက် ပိုကျဉ်းကျပ်ပြီး Buttle ပုံ:ပေါ်ရှိ ပေါ်ပေါ်:ပါ:ပါ။ အပေါ်, ပေါ်ကနေ ဆီ level ကိုထိန်:သိမ်:ပေး Float ၏ အား Diapharagm ကို အသုံ:ပြုပြီး ဆီ:ရှိ:ခြင်းကို ဆီ ပါ:ဝင်ခြင်း Diapharagm ကို ထိန်:ချုပ်:ပြီး value ကနေ, အပြင်ကပြီး ကျန်ခဲ့သည်။

Idle system ကို ဆိုလျှင်, ပထမ အကြိုက်:ဆုံးများ:

Idle system ကို ဆိုလျှင် အကယ်၍ ကိုယ်:တိုင် ပထမ Idle screw ကို အသုံ:ပြု misses ဖြစ်သည်။ ထိုနည်းတူ ပြုပြင်ပါ။ ထို့ကြောင့် misses ဖြစ်သည်။ screw ကို အသုံ:ပြု rotate ဖြစ်သည်။ ထိုမှတစ်ဆင့် screw ကို ရွှေ့ကာ:ခြင်း အားဖြင့် ပြန်ညှိ ကြည့်ပါ။ ကိုယ်:အလိုရှိ ကိုယ်:ကိုယ်တိုင်, ကိုယ်, ကျွန်ုပ်တို့ ကား:ပါ။ ထို အကြောင်းကို ပထမ Idle ကို ချိန်ပြီး ပြီးလျှင်, (carburetor သည် ပေါင်:ပြီး, ပုံမှန်အား ကို ချိန်:ခြင်း, ပုံမှန်ပါပါ)

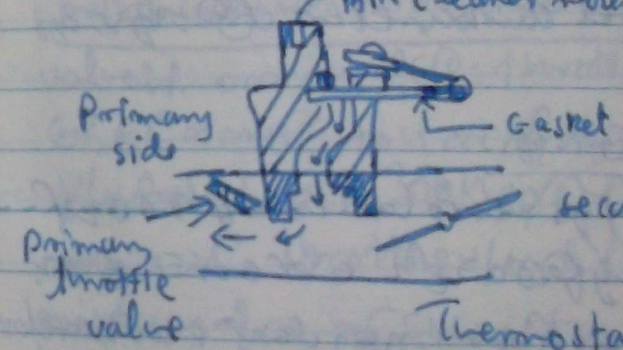
Fast Idle

အင်ဂျင်သည် ပုံမှန် operating temperature သို့ရောက်ရန် warming up period တွင် Idle နှုန်းနှင့်လည်ပတ်ခြင်းမှ choke shaft ကို fast Idle cam ရှိ carburetor ၏ throttle ကိုဖွင့်ပေးခြင်းဖြင့် ပြုလုပ်ပေးပါသည်။ ၎င်း cam ပေါင်း throttle ၏ Idle speed screw ပေါ်၊ cam ၏ အပေါ်ပိုင်းသို့ choke ပြောင်းသည်နှင့်၊ throttle ကို ကန့်သတ်ထားသော်လည်း throttle ကို ဖွင့်ပေးပါသည်။ ထို့ကြောင့် ၎င်း operating temperature ပေါက်ရောက်ပြီးမှ choke ပြန်ပိတ်ပြီး throttle value ကို ဆက်လက်ပိတ်ထားပါသည်။ နှုန်း Idle compensator နှင့် Idle speed (low speed system) ရှိပြီးနောက် ၎င်း first Idle ပေါ်တွင်ပါသည်။ အင်ဂျင် ၏ operating temperature ရောက်ရှိပြီးသည်နှင့် choke ကိုဖွင့်ပြီး throttle ကို ပုံမှန်ပြန်ဖွင့်ပေးပြီး ဤ Idle speed ပေါ်တွင် ပြန်လည်ထိန်းညှိပေးပြီး ပုံမှန် operation ကိုပြုလုပ်ပါသည်။

Idle compensator

ဤ Idle system သည် ကားတွင် ~~ပါ~~ တပ်ဆင်ထားသော၊ အိုဆီဒင်းပေါ်တွင် ကြီးမားသော ဝန်ထမ်းများ ရှိသောအခါ engine for ကို ကူညီပေးရန်အတွက် vapourization ကောင်းမွန်ပြီး Idle mixture သည် rich ဖြစ်ကာ ကားတိုးတက်ခြင်းကို ကူညီပေးပါသည်။ ထို့ကြောင့် ၎င်းကို manually ဖွင့်ပိတ်ပေးသော carburetor ပေါ်ရှိ thermostat နှင့်ချိတ်ဆက်ထားသော Air valve ကိုအသုံးပြုပေးပါသည်။ နှုန်းကို Hot Idle compensator ဟုခေါ်ဆိုပါသည်။

ထိုသည့်အခါ ကားပေါ်ပေါ်ရှိ ရှေ့ carburetor ပေါ်ရှိသော bimetal သံပြားကပေးသည့် ဘိုင်ဂျင်းပေါ်ပေါ်ကြောင့် ကားပေါ်ရှိ Four barrel carburetor ၏ Hot Idle air value ကိုဖွင့်ပေးပါသည်။ ထို့ကြောင့် ~~ဆက်~~ Throttle value ၏ ဝဲဘက်ခြမ်းမှ ဝင်လာသည့် Overly rich Idle mixture နှင့် ကျန်ရှိသော Idle mixture ကို ကျန်ရှိသော Idle speed screw ကို ချိန်ညှိပေးခြင်းဖြင့် ပြုလုပ်ပေးပါသည်။ ထို့ကြောင့် Four barrel carburetor ပေါ်ရှိ Idle compensator ကို ~~ပြ~~ ပြုပြင်ပြီးပါပြီ။



Thermostatic Air value used on Rochester.

Idle speed up control for air conditioning

ကားတပ်ဆင်ထားသော Air condition ကားကြီးများတွင် Idle speed ကို ပြောင်းလဲပေးရန်လိုပါသည်။ ထို့ကြောင့် air condition compressor ကို အသုံးပြုပေးသောအခါ air flow တိုးလာပြီးနောက် ကားတွင် ~~ပြ~~ ~~ပြ~~ ~~ပြ~~

ආකාරයට: Idle compensator හා, air condition compressor සඳහා solenoid වර්ග දෙකක් සවි කර ඇත. solenoid වලින් air condition compressor පාලනය කරනු ලබන්නේ: ඉංජිනේරු පද්ධතියේ ලක්ෂණ, ඉංජිනේරු උෂ්ණත්වය, throttle විවෘතවීම, වේගය, බලය ආදී ලක්ෂණ මත පදනම් වී Idle compensator වලින් සිදුකරන කාර්යයන් වන්නේ: Idle speed up control හා air conditioning compressor ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා වන විද්‍යුත් සංඥා ලබාදීම සිදු කිරීම Idle compensator වලින්, ඒ, Idle speed control කිරීම සඳහා control කරන්නේ: four barrel carburetor එකේ: ඉහළ අදියර වැඩ කිරීම

Power system හි වර්ග, කාර්යභාරය:

Antipercolator කියන්නේ percolation වලින් වළක්වන valve (හි.) plug එකක් වන අතර carburetor නොසලකා නිකරුවට ඉන්ධන: carburetor nozzle වලට: ගලා එමින් පවතින විට, ඉන්ධන වැඩි වශයෙන් pressure වලින්, ඉන්ධන nozzle හරහා ගලා එමින් carburetor අර flood වීමේ; වළක්වීමට Antipercotter v/v (or) plug එකක් සවි කිරීම සිදු කරයි. vacuum control කිරීම සඳහා carburetor ඒ: valve throttle සහිත

කරන: ලදී. throttle v/v වලින් ගැලවීම සිදු කිරීම සඳහා plug එකක් භාවිත කර ඇත. discharge nozzle එක: ලිදු කිරීම සඳහා Antipercolator valve carburetor හි, manifold flange එක: අතර සවි කරන: carburetor හි. ඉන්ධන මට්ටම සිදු කරනු ලබයි.

metering Rod (Stepped Rod)

ඉන්ධන මට්ටම පාලනය කිරීම: සඳහා mech: control, mechanical: හා vacuum control කිරීම

mechanically controlled metering rod සහිත carburetor throttle valve හි. කොටසක් ලෙස: throttle valve හි: ඉහළ, පැත්ත rod එකක් සවි කර ඇත. ඒ: rod එක metering orifice එකක් හරහා ගමන් කිරීම සිදු කිරීම සඳහා throttle v/v සමඟ සම්බන්ධ කර ඇත. carburetor throttle v/v සමඟ සම්බන්ධ කිරීම සිදු කිරීම සඳහා mixture control කිරීම සඳහා ඉන්ධන මට්ටම පාලනය කිරීම සිදු කිරීම සඳහා throttle සමඟ සම්බන්ධ කර ඇත. rod එක metering orifice හරහා ගමන් කිරීම සිදු කිරීම සඳහා vacuum controlled කරනු ලබයි.

Vaccum controlled metering Rod

Rod එකක් vacuum piston හි. හෝ diaphragm හි, සවි කර තිබේ. piston හි: ඉහළ පැත්ත සිදු කිරීම සඳහා piston හි: සම්පීඩනය කිරීම සිදු කිරීම සඳහා piston හි vacuum සම්බන්ධ කිරීම සඳහා spring එකක් 60mm

Jet round ලැබෙන්නේ. ඒවගේ ම, throttle valve ඉහළට ගියාම, ඊළඟට main Jet ලැබෙනවා. එතකොට, ඒ. ඒවගේ ම ලොකු වශයට main Jet ලැබෙනවා. එතකොට Air fuel mixture ලැබෙනවා.

Dual control metering Rod

කලින් carburetor එකේ, ඔයි metering rod එක mechanically විතරයි. කලින් vaccum ක්‍රමය, ලෙස, මේ දෙකම කලින් තිබුණේ නැහැ. මේ කලින් තිබුණේ metering Rod එක Dual control rod එකක් විදිහට. මේ ක්‍රමය, ඔයි metering rod එක vaccum diaphragm ලෙස, මේ දෙකම diaphragm වලින් accelerating pump එකක් ලෙස. මේ. ලොකු, Pump එකේ ලොකු throttle v/v එකක් ඉදලා, metering rod වලට වෙනුවෙන්. කලින්. කලින් තිබුණු, ඔයි metering rod කෙලින් vaccum ක්‍රමය, mechanical ක්‍රමය එක්ක පාලනය වෙනවා.

Accelerating pump system එකේ. වෙනස්කම්:

Accelerating pump එකේ piston (හි.) diaphragm ක්‍රමය ලෙස, කෙලින් වෙනවා. ඒ. ක්‍රමය පහළ පැත්තේ check ball (හි.) v/v එකක් තියෙනවා. Pump එකේ පැත්තේ කෙලින් වෙනවා. Airthorn වගේ, main nozzle එකක්, වෙනුවට, pump discharge set වෙනුවට පාවිච්චි කරනවා. ඒ. accelerating speed

ගැන කලින් කිව්ලා තියෙනවා. Pump ලිස්සන piston (හි.) diaphragm එක Pull rod එක spring එකේ කෙලින් කෙලින් ගියාම spring වලට වැටෙනවා. vaccum කියලා කියන්නේ diaphragm එකේ කෙලින් කියලා කියන්නේ spring වලට වැටෙනවා. Pump එකේ කලින් කෙලින් accelerator pedal එකේ කලින් ක්‍රමය diaphragm වලට කෙලින් කියලා කියන්නේ. මේ. කලින් ක්‍රමය මේ. වගේ. පල්ලි පල්ලි පල්ලි පල්ලි වලට කෙලින් වෙනවා. ඒ. pedal එකේ ලොකු diaphragm වලට කෙලින් වෙනවා.

ලොකු වශයට accelerating pump එකේ piston (හි.) diaphragm කියලා ලෙස, කෙලින් කෙලින් වෙනවා

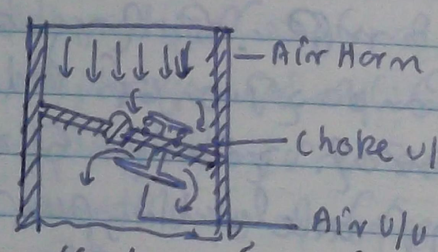
ඒ. vaccum operated (හි.) meth: operated ලෙස කියලා. කලින් vaccum ක්‍රමය, meth: operated ලෙස කියලා පල්ලි කෙලින් කෙලින්.

Flat spot කියන්නේ. වගේ කලින්, 30 km/h ක්‍රමය කලින් කලින් level lever එකේ කියන accelerating pump එකට. ඒ. ක්‍රමය කලින් කලින් ලෙස කියලා. ඒ. ක්‍රමය කලින් කලින්. ඒ. ක්‍රමය කලින් කලින් Flat spot ලෙස වගේ. ඒ. වගේ කලින් කලින් power system එකක් ලෙස කලින් කලින්. ඒ. වගේ accelerating pump system වලින් Engine Flat spot වෙලා තියෙනවා. කලින් කලින් කලින්

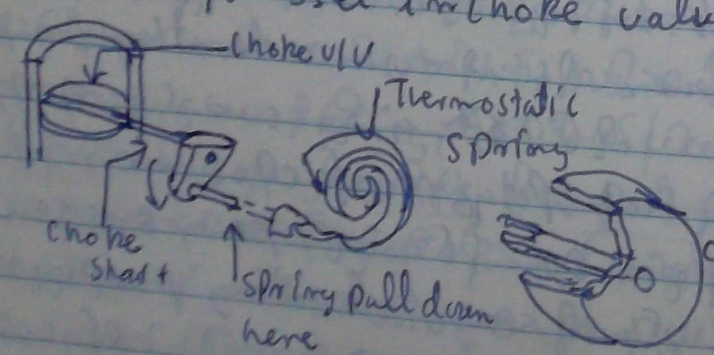
Choke system ඉතිහාස කොටස්:

Offset choke V/V Choke shaft එකේ centre ඉඳලා ටිකක් ඈත්වෙලා තියෙනවා. ඒ කියන්නේ, ඒ ඉඳලා ඉදිරි පැත්තට ටිකක් ඈත්වෙලා තියෙනවා. ඒ නිසා choke valve එක ඇරෙන්නේ ඉදිරි පැත්ත ටිකක් small inlet valve එක හරහා ඇවිත් ටිකක් පිඩනයක් ලැබුනාම.

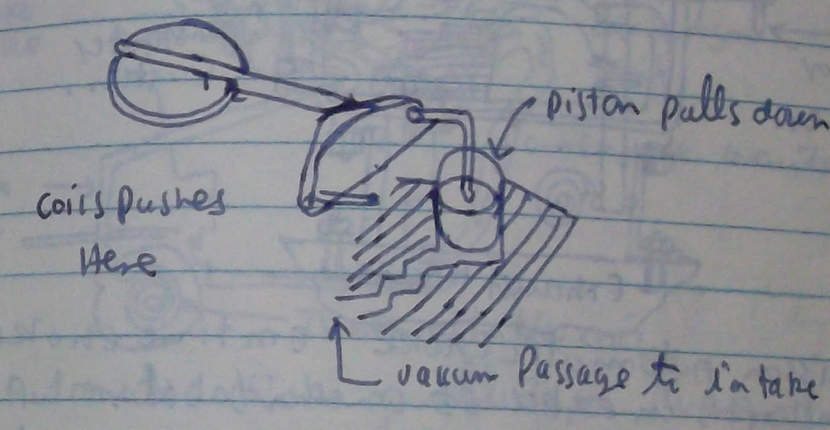
Automatic choke circuit ඒකේ thermostatic coil, vacuum piston ඒවා, choke V/V stand එකේ ඉන්නවා.



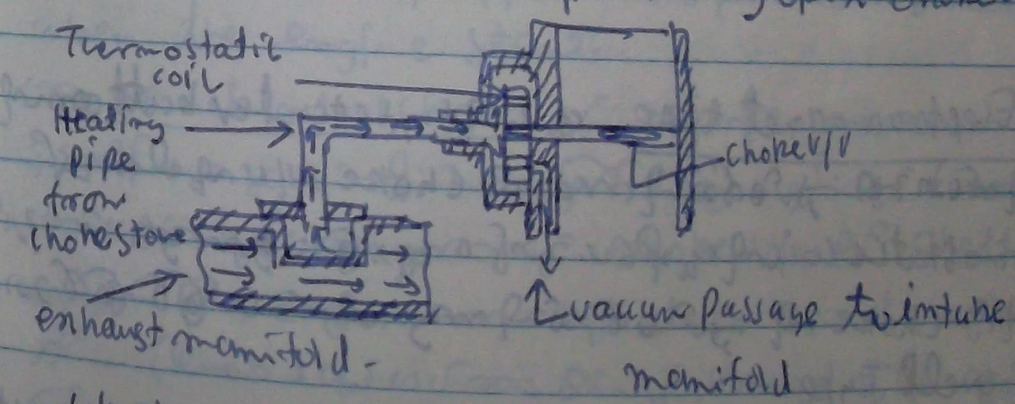
[choke shaft is offset on value. less air pushes on side A and as a result side B is pushed down and partially opened against pull of the thermostatic coil. Sometimes a small ~~ani~~ auxili-ary air V/V is set in choke value C.



Thermostatic coil and cover when cold spring pulls down in direction of arrow. The cover can be turned to tighten or loosen spring tension.



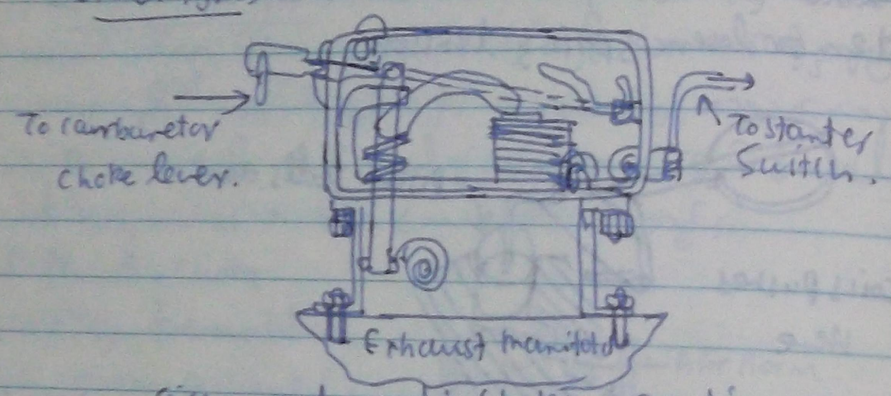
Choke vacuum piston. Vacuum in manifold ~~during~~ draws on bottom of piston causing it to pull down against force of coil. This will partially open choke V/V.



Choke stove notice how ~~Exhaust~~ Exhaust gases warm choke stove clean heated air is then drawn up through vacuum passage this soon

heat coil causing it to unwind.

Other types



Sissan Automatic choke Engine choke assembly, sits on exhaust manifold.

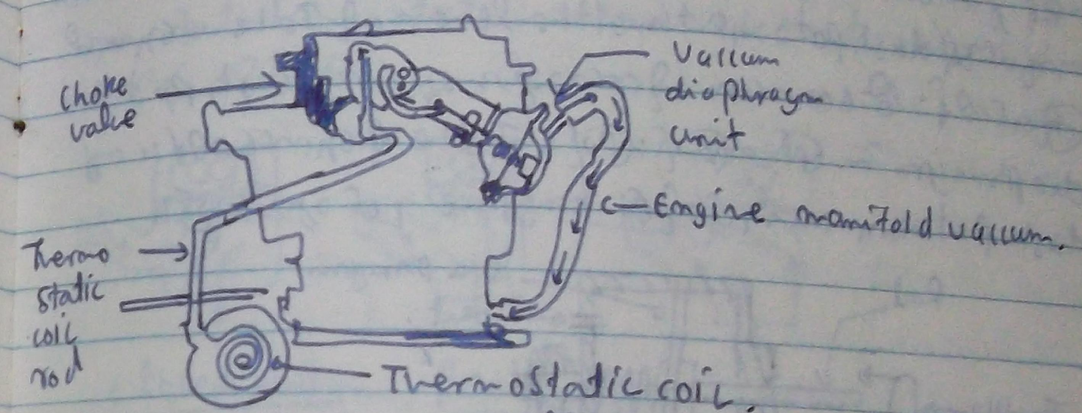
ඉදිරිපස automatic choke අතර (1) Electromagnet type auto choke සහ (2) well type auto choke දෙකක් තිබේ. (3) manual control choke ද තිබේ.

(1) Electromagnet type ලස ඉදිරිපස starter button මත තිබෙන විද්‍යුත් චුම්බකයක් choke වාල්වය සක්‍රිය කරන්නේ thermostatic coil එක අවශ්‍ය වන විට ඉවත් කිරීමට ය. මේ නිසා choke එක සම්පූර්ණ වශයෙන් විවෘත වීමට හැකි වේ.

(2) well Type

මේ අවස්ථාවේ thermostatic coil එක Exhaust manifold (හෝ) Exhaust cross section (or) Engine coolant section: Linkage හරහා choke lever

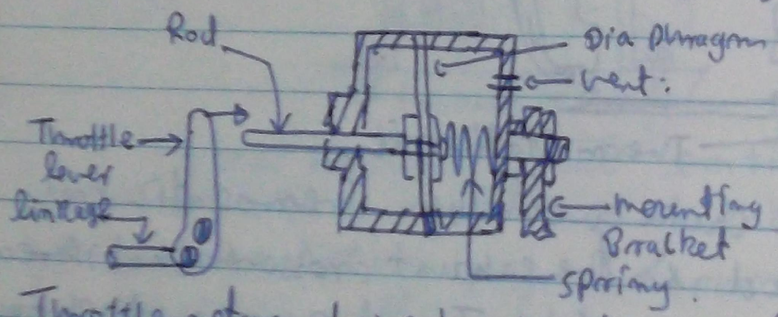
අවාසිය: මේ වර්ගයේ vacuum diaphragm එක අපිරිසිදු වීමට ඉඩ තිබේ. choke එක විවෘත කිරීමට අපහසු වේ.



Automatic choke well Type. Thermostatic coil may be placed in the exhaust crossover (hot) area or the intake manifold. The setup uses a diaphragm unit instead of a piston to partically open choke when the engine starts.

(2) Manual control choke ලස සාමාන්‍ය කාර් රථවල තිබෙන choke lever එක flexible cable එකක් හරහා choke වාල්වය shaft lever එකට සම්බන්ධ කර තිබේ. මේ cable එක dash board එකේ knob (knob) එකක් හරහා පාලනය කරන අතර knob එක ඉදිරි, පසුපස, පැත්තට චලනය වේ.

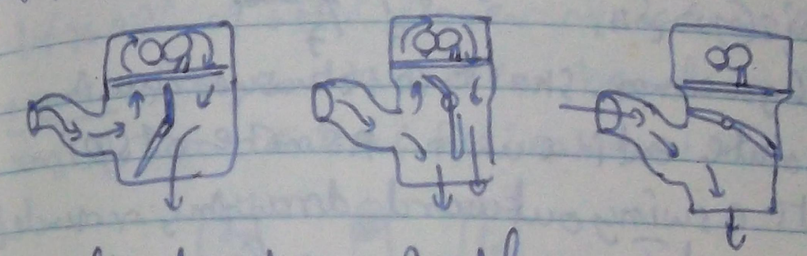
Throttle return dashpot Transmission ನಿಂದ, ಥ್ರೊಟಲ್ ನ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ automatic Idle ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ throttle valve ಇರಲು engine ರನ್ ಆಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು dash pot ಎಂದು throttle lever ಗೆ Idle ಆಕ್ಷನ್ ಕೊಡಲಿಕ್ಕೆ ಹೇಳಲಾಗುವ dash pot ಒಳಗೆ diaphragm ಇದೆ, ಅದೇ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ Idle ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ dash pot ಮತ್ತು engine ರನ್ ಆಗುತ್ತದೆ.



Throttle return dashpot. when throttle lever strikes dashpot rod the rod must push diaphragm back. Before it can move back, air must be forced out vent. This causes diaphragm to move slowly when throttle lever is moved away, spring will force diaphragm out. Air will be drawn in vent and dashpot is ready to work again.

warming the fuel charges ಇಂಜಿನ್ warm up ಆಗುವಾಗ exhaust gas ಮತ್ತು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ air fuel mixture ಅನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ intake manifold ಮೂಲಕ carburetor ನ ಕೆಳಗೆ ಸಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಇದರಿಂದ exhaust gas ಮತ್ತು intake manifold ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವ exhaust ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. thermostatic manifold heat control ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



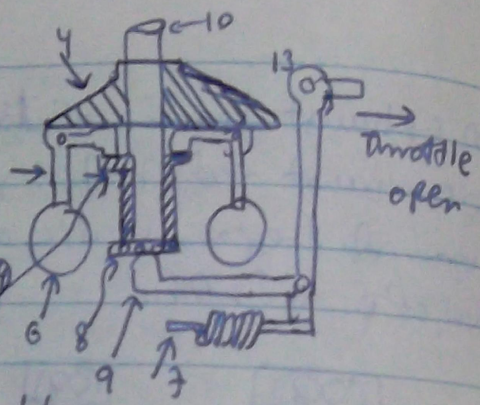
Closed Heaton Heaton — Part Open Heat medium — Open Heat off

operation of manifold heat control v/v. Notice how hot gases are directed up and around the intake manifold passages.

Water heated manifold ಇದು manifold ಒಳಗಿನ fuel mixture ಒಳ್ಳೆಯ ಆವಿಯಾಗಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಲು cooling system ಒಳಗಿನ ಬಿಸಿ intake manifold ಒಳಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

Carburetor Icing ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶ ಇದ್ದಾಗ humidity ಒಳಗಿನ ಇಂಧನದಿಂದ ಇದು warm up ಆಗುವಾಗ throttle plate ಸುತ್ತ throttle valve ಮೇಲೆ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿ ಇಂಜಿನ್ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳ್ಳಬಹುದು.

Governors ලබා දෙන carburetor



සහ speed අධික වීමේ governor කලේ මේවා යොදවලා තිබෙනවා 2 → සිදු. වගේ Trucks සහ Buses සහ ගොඩක් මේ governor සහ ලබා දෙන්නේ.

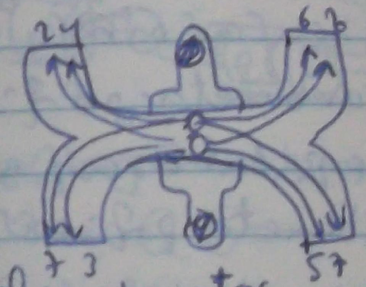
centrifugal governor. shaft 10 se valves causing assembly 4 to rotate entire unit. As rate of spin increases weights 6 swing outward drawing rounded ends of 2 downward. This shoves 4 down and causes it to pass on 9. friction is lessened by ball bearing 8. As weight continue outward. 9 is clepressed and throttle lever is pulled back slowing Engine. Return spring 7 attempts to keep throttle shutt 13 in open position.

Two barel carburetor

Dual carburetor යන්නේ single barel carburetor දෙකක් එක්වලා තියෙන්නේ. Barel දෙකම ඔබලා තියෙන්නේ discharge nozzle Idle port, accelerator discharge jet සහ throttle valve සහ choke සහ throttle shaft එක barel දෙකට පොදුවේ තියෙනවා

Barel දෙකක් තියෙන්නේ Intake පැත්තේ air fuel mixture එවන barel දෙකක් 4 Engine cylinder 1, 4, 6, 7 වලට එවන්නේ 2, 3, 5, 8 වලට. එවන්නේ High speed වලදී Air fuel mixture ප්‍රමාණය අධික. Power වැඩි කරන්න.

ඉලක්ක large diameter barel එකක් පාවිච්චි කරලා venturi action වැඩි කරනවා



Four Barel carburetor

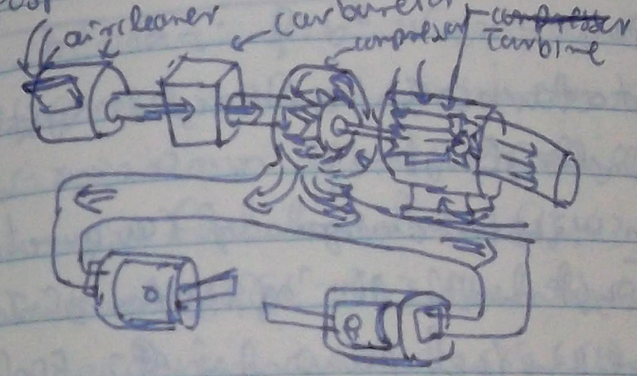
Quad carburetor යන්නේ dual carburetor 2 ඒකාබද්ධ කරපු ඒවා. Quad carburetor වල barel 4 න් main nozzle දෙකක් තියෙනවා. Quadratic jet carburetor 4 ක් තියෙනවා. ඒවායින් primary side වල barel 2 ක secondary side වල barel 2 ක තියෙනවා. primary side barel වල Engine idle වෙලා තියෙනවා. secondary side barel වල mixture ඇවිත් full throttle position වලදී සහ accelerating වලදී, power operation වලදී විතරයි Air fuel mixture ඇවිත් එන්නේ

ပေါ်တွင်ရှိ. အခြားသော mixture ကိုသာပေါ်. volumetric efficiency ကောင်းမွန်; power ကိုတိုးတက်စေပါ။

multiple carburetors အသုံးပြု; ရှင်း mixture ကို ကိုယ်စီ ကိုယ်စီ အပြည့်ပြည့် ကောင်းကောင်း ကောက်ယူ (ကြီးမားသော mixture ကို) carburetor ကိုတိုးတက်ကောင်းမွန်အောင်ပေါ်။ High speed ရှိ full power ကိုရှာ ပြိုက်ကား (Racing cars) တို့; ရှင်း cylinder ခေါင်းဆီတွင် carburetor ခေါင်းတပ်ထားပေါ်။ ထို့ကြောင့် cylinder နှင့် ဝေးကွာသည့် carburetor နှင့် ကြိုးဆက်ပြီး accelerator pedal ကို configure ပြုလုပ်; Ford V8 engine ရှိ carburetor ၂ ခု တပ်ဆင်; ရပါ

Supercharger အသုံးပြု; air fuel mixture ကို ဖိအား ပေးပြီး power output တိုးတက်; super charger တို့; တပ်ဆင်ထားပါ။ ဥပမာ Chevrolet corvair Flat-six air cooled Engine ပေါ် Turbo-supercharger system ကိုတပ်; ရပါ။ ရှင်း compressor နှင့် turbine ကတော်; ရှင်း ကို shaft ကတော်; ကပ်; ချိတ်; ~ ကိုပေးထားပါ။ Turbine ရှိ Rotor ကဆုံတော်; ရှင်း; ရှိ Blade တို့; ကို Exhaust gas ပေါ်; ဖြတ်; ~ ကျော်; တဲ့; ကြောင့်; High speed ရှိ Exhaust gas တို့; သည် rotor ရှိ Blade တို့; ကို ရှိုက်; ~ ကိုပေးသည်။ ထို့ကြောင့် compressor rotor ~ ကတော်; carburetor

ကနေ air fuel mixture ကို cylinder ထဲ; ရောက်; ပြီး ဖိအားပေးထားသော mixture ကို pressure တိုးတက်; ~ ကိုပေးပြီး atmospheric pressure ထက် 6 lb/sq in ခန့်; ပိုမိုမြင့်; ~



supercharger

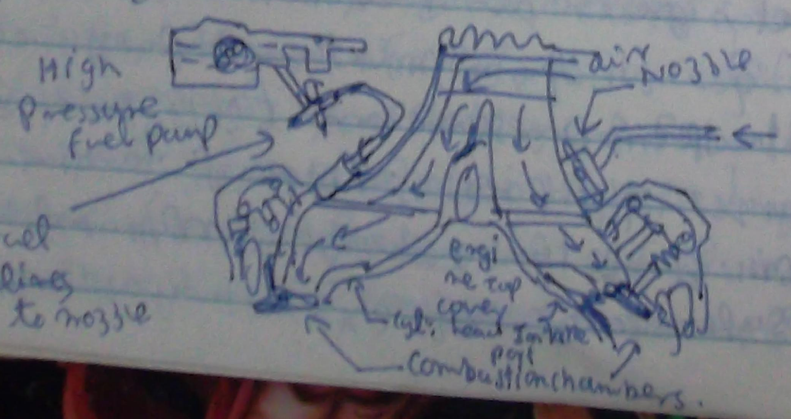
ကတော် အသုံးပြု; ရှင်း air fuel mixture ကို ဖိအား; ပေးပြီး power output ကိုတိုးတက်; ~ ကိုပေးပါ။

Spyder Turbocharger Engine. supercharger တို့; ကတော် အသုံးပြု; ~ ကတော်ပါ။ ဤ compressor နှင့် turbine ကို ပေါင်းစပ်; ~ shaft ကတော်; ကပ်; ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ Turbine ရှိ Rotor ကဆုံတော်; ရှင်း; ရှိ Blade တို့; ကို Exhaust gas ပေါ်; ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ High speed ရှိ Exhaust gas တို့; သည် rotor ရှိ Blade တို့; ကို ရှိုက်; ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ compressor rotor ~ ~ carburetor ~ ~ ~ air fuel mixture ကို cylinder ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ mixture ~ pressure ~ ~ ~ ~ atmospheric pressure ~ 6 lb/sq in ~ ~ ~ Supercharger ~ compressor Rotor ~ turbine ~ ~ ~ ~ turbocharger ~ ~ ~ ~ ~ ~ supercharge ~ exhaust gas turbine

ನಂ: Engine ನಿಂದ belt(ಅಥವಾ) gear ಮೂಲಕ schematic layout of a turbo supercharger ಅಥವಾ exhaust gas turbine ನಂ. Engine ನಿಂದ belt(ಅಥವಾ) gear ಮೂಲಕ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

[schematic layout of a turbo supercharger system on a flat disc cylinder Engine]

Fuel Injection system ಇದರಲ್ಲಿ carburetor ನ fuel Injection System ಬದಲಿಗೆ ಈ system ದಲ್ಲಿ Injection Nozzle ಗಳಿವೆ. High pressure fuel pump ಮೂಲಕ fuel ಅನ್ನು cylinder ಒಳಗೆ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುವ ಇಂಜೆಕ್ಟರ್ ಮೂಲಕ ಸಿಂಪಡಿಸಲಾಗುವುದು. throttle ಮತ್ತು accelerator ಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. accelerator ಮೂಲಕ fuel meter ಗೆ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು Nozzles manifold ನಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. air fuel mixture ನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು accelerator ಕೈಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದಾಗ mixture ಗೆ fuel ನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ.



Fuel Injection System

CHAPTER (III)

Fuel System Trouble Shooting

(a) Fuel not reaching carburetors

ಕಾರಣಗಳು: ಇಂಧನ ಟ್ಯಾಂಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಂಧನವಿಲ್ಲದಿರುವುದು, ಇಂಧನದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಮಷಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವುದು carburetor ನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಲ್ಮಷಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವುದು (1) ಫಿಲ್ಟರ್‌ಗಳು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುವುದು (2) ಫ್ಯೂಲ್ ಪೈಪ್‌ಗಳು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುವುದು fuel line ಒಡೆದಿರುವುದು. (3) ಫಿಲ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ air vent ಒಡೆದಿರುವುದು. (5) fuel line ಗಳಿಂದ leakage ಇರುವುದು (6) pump ನಿಂದ ಗಾಳಿ ಹೊರಗೆ ಬರುವುದು. (7) pump check valve ಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡದಿರುವುದು. (8) Diaphragm ಒಡೆದಿರುವುದು, spring ಮುರಿದಿರುವುದು (9) pump ಗಳಿಂದ leakage ಇರುವುದು. (10) needle valve ಸರಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡದಿರುವುದು (11) ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ fuel line ಗಳಿಗೆ (12) ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವುದು fuel line ಗಳಿಗೆ.

ಪರಿಹಾರಗಳು: (1) ಫಿಲ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು (2) ಫಿಲ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು clean ಮಾಡಬೇಕು. fuel line ಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು. (3) ಫಿಲ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ air vent ಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಬೇಕು. (4) fuel line ಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು (5) fuel line ಗಳಿಂದ leakage ಇರುವುದನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಬೇಕು (6) pump ನಿಂದ ಗಾಳಿ ಹೊರಗೆ ಬರುವುದನ್ನು reinforce ಮಾಡಬೇಕು ಅಥವಾ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು. (7) check valve ಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಬೇಕು (8) diaphragm ಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು (9) spring ಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು (10) pump ಗಳಿಂದ leakage ಇರುವುದನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಬೇಕು