# CONTENT

## FUNDAMENTALS OF ELECTRICITY
## (လျှပ်စစ်ဆိုင်ရာ အခြေခံသဘောတရားများ)


**ELECTRICITY** (လျှပ်စစ်ဓာတ်အား)
1. Composition of Substances (ဝတ္ထုပစ္စည်းများ၏ ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ထားပုံ) . . . 1
2. Free Electrons [ဖရီး (လွတ်လပ်) အီလက်ထရွန်] . . . 2

**TYPE OF ELECTRICITY AND THEIR PROPERTIES**
(လျှပ်စစ်ဓာတ်အားသွင်ပြင်လက္ခဏာအမျိုးအစားနှင့် ၎င်းတို့၏ ဂုဏ်သတ္တိများ)
1. Static Electricity and Dynamic Electricity (တည်ငြိမ်လျှပ်စစ်နှင့်ရွေ့လျားလျှပ်စစ်) . . . ။
2. Electric Current (လျှပ်စီး) . . . 4
3. Voltage and Electromotive Force (ဗို့အားနှင့်လျှပ်စစ်တွန်းအား) . . . 5
4. Electrical Resistance (လျှပ်စစ်ခုခံမှု) . . . 6

**ELECTRICAL CIRCUITS** (လျှပ်စီးပတ်လမ်းများ)
BASIC THEORY
1. Basic Theory of Electrical Circuits (လျှပ်စီးပတ်လမ်း၏အခြေခံသီအိုရီ) . . . 10
2. Ohm's Law (အုမ်းလော) . . . 11
3. Connected Resistances (ခုခံမှုများကိုဆက်သွယ်ခြင်း) . . . ။
4. Electric Power and Work (လျှပ်စစ်စွမ်းအားနှင့်အလုပ်) . . . 14

**ACTION OF ELECTRIC CURRENT** (လျှပ်စီး၏လုပ်ဆောင်ချက်များ)
1. Heat Generating Action of Electric Current (လျှပ်စစ်စီးကြောင်းကြောင့်အပူဖြစ်ပေါ်မှု) . . . 17
2. Magnetic Action of Electric Current (လျှပ်စစ်စီးကြောင်းကြောင့် သံလိုက်ဓာတ်ဖြစ်ပေါ်မှု) . . . 18
3. Chemical Action of Electric Current
(လျှပ်စစ်စီးကြောင်းကြောင့် ဓာတုပြောင်းလဲမှုဖြစ်ပေါ်ခြင်း) . . . 23

**SEMICONDUCTORS** (တစ်ပိုင်းလျှပ်ကူးပစ္စည်းများ)
**DIODES** (ဒိုင်အုပ်များ) . . . 26
1. Rectifying Diode . . . 27
2. Zener Diode (ဇီနာဒိုင်အုပ်) . . . 30
3. Light-Emitting Diode (LED) (အလင်းထုတ်လွှတ်ပေးသောဒိုင်အုပ်) . . . 32
4. Photodiode (အလင်းရောင်ရလျှင် ပြောင်းပြန်လျှပ်စီးခွင့်ပြုသောဒိုင်အုပ်) . . . 33
**TRANSISTOR** (ထရန်စစ္စတာများ) . . . ။
1. Ordinary Transistors (ရိုးရိုးပုံစံထရန်စစ္စတာ) . . . ။
2. Photo Transistor (အလင်းရောင်ရလျှင် လျှပ်စစ်စီးခွင့်ပေးသောထရန်စစ္စတာ) . . . 35

**CAPACITOR** (ကပက်စီတာ) . . . 36
Types of Capacitor and Their Characteristics . . . 37
(ကပက်စီတာအမျိုးအစားများနှင့် ၎င်းတို့၏ ဂုဏ်သတ္တိများ)

**ELECTRICAL WIRING DIAGRAMS**
1. Symbols (သင်္ကေတများ) . . . 41
2. Connetor Symbols (ကော်နက်တာသင်္ကေတများ) . . . 43
3. Grounding Points (ဂရောင်းချသောဖွိုင့်များ) . . . 44
4. Pin Numbers (ပင်နံပါတ်များ) . . . ။
5. Wiring Colors (ဝါယာကာလာများ) . . . ။
6. Abbreviations (အတိုကောက်စာလုံးများ) . . . 45

**LAYOUT OF ELECTRICAL WIRING DIAGRAM MANUAL** . . . ။
1. Wiring Diagram . . . 46
2. Relay Locations and Wiring Routing
(ရီလေးတည်နေရာများနှင့် ဝါယာဆက်သွယ်လမ်းကြောင်း) . . . 47
3. Overall Wiring Diagram . . . 48
4. New Type Electrical Wiring Diagram Manuals (Wiring ဒိုင်ယာဂရမ်စာအုပ်ပုံစံသစ်) . . . 49

**CONSTRUCTION OF CIRCUIT TESTER** (ဆားကစ်စမ်းသပ်ကိရိယာတည်ဆောက်ပုံ) . . . 51
AMMETER (လျှပ်စီးတိုင်းအမ်မီတာ) . . . ။
VOLTMETER (ဗို့အားတိုင်းမီတာ) . . . 52
OHMMETER (ခုခံမှုတိုင်းအုမ်းမီတာ) . . . 53

**INSPECTION OF ELECTRICAL COMPONENTS** (လျှပ်စစ်ပစ္စည်းများကိုစစ်ဆေးခြင်း)
**CONNECTOR INSPECTION METHODS** (ကော်နက်တာများကိုစစ်ဆေးနည်းများ) . . . 55
1. How to Check Connector (connector များကို စစ်ဆေးပုံ) . . . ။
2. Handling Precautions (ကိုင်တွယ်ရာတွင်သတိပြုရန်များ) . . . 56
**SYSTEM INSPECTION METHOD** (ဆားကစ်စနစ်ကို စစ်ဆေးပုံနည်းလမ်းများ) . . . 57
1. Normal Circuit (ပုံမှန်အခြေအနေဆားကစ်) . . . 58
2. Break in Circuit (ပြတ်နေသောဆားကစ်) . . . ။
3. Short Circuit (ရှော့ဆားကစ်) . . . 59
4. Increase in Total Circuit Resistance (ဆားကစ်ရှိခုခံမှုစုစုပေါင်းတန်ဖိုးမြင့်တက်ခြင်း) . . . 60

**BATTERY** (ဘက်ထရီ) . . . 62
**LOAD (HIGH-DISCHARGE) TEST** (ဘက်ထရီကိုမြင့်သောဝန်အားဖြင့်စမ်းသပ်ခြင်း) . . . 70
**QUICK CHARGING** (အမြန်အားသွင်းခြင်း) . . . ။
**CHEMICAL ACTION OF BATTERY** (ဘက်ထရီ၏ဓာတုဗေဒဆောင်ရွက်မှုသဘောတရား) . . . 72
1. Discharging (အားထုတ်သုံးခြင်း) . . . 73
2. Charging (အားပြန်သွင်းခြင်း) . . . 74

**BATTERY CAPACITIES** (ဘက်ထရီစွမ်းရည်) . . . 74
1. Slow Discharge Capacity (အနှေးအားထုတ်ပေးနိုင်စွမ်းရည်) . . . ။
2. High Discharge Capacity (မြင့်မားသောအားထုတ်ပေးနိုင်စွမ်းရည်) . . . 75
**INTERNAL RESISTANCE AND CONNECTING METHODS.** . . . 76
(ဘက်ထရီ၏အတွင်းခုခံမှုနှင့် ဆက်သွယ်ပုံနည်းလမ်းများ)
1. Internal Resistance of Battery (ဘက်ထရီ၏အတွင်းခုခံမှု) . . . ။
2. Connecting Methods (ဆက်သွယ်မှုနည်းလမ်းများ) . . . 78
**FREEZING OF ELECTROLYTE** (လျှပ်လိုက်ပျော်ရည်အေးခဲခြင်း) . . . 80
**SELF-DISCHARGE** (အလိုအလျောက်ဓာတ်အားကုန်ခန်းခြင်း) . . . ။
**EXTENDED MAINTENANCE INTERVAL BATTERIES.** . . . 81
(ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရမည့် အချိန်ကာလကို ရှည်ကြာစေသော ဘက်ထရီများ)
1. Differences from Ordinary Batteries (ရိုးရိုးဘက်ထရီများနှင့်ကွဲပြားချက်များ) . . . ။
2. Reduced Self - discharging (အလိုအလျောက်အားကုန်ခမ်းခြင်းကို လျော့နည်းစေခြင်း) . . . ။
3. Reduced Need for Water Replenishment (ရေထပ်ဖြည့်ရခြင်းကို လျော့နည်းစေခြင်း) . . . 82
4. Electrolyte level and Specific Gravity Indicator . . . ။
(အီလက်ထရိုလိုက်ပမာဏနှင့် သိပ်သည်းဆညွှန်ပြကိရိယာ)
**INSPECTION OF BATTERY** (ဘက်ထရီကိုစစ်ဆေးခြင်း) . . . 85


## CHARGING SYSTEM (ဘက်ထရီအားသွင်းစနစ်)


**CHARGING SYSTEM** (ဘက်ထရီအားသွင်းစနစ်) . . . 89
**PRINCIPLE OF GENERATION OF ELECTRICITY** . . . 90
(လျှပ်စစ်ဓာတ်အားထုတ်လုပ်မှုအခြေခံသဘော)
Electromagnetic Induction (လျှပ်စစ်သံလိုက်ညှို့ခြင်း) . . . ။
Direction of Electromotive Force (လျှပ်စစ်တွန်းအား၏လားရာ) . . . ။
Amount of Electromotive Force (လျှပ်စစ်တွန်းအား၏ပမာဏ) . . . 91
Principle of the Generator (ဂျင်နရေတာ၏အခြေခံသဘောတရား) . . . 92
Alternating-Current Generator (အေစီလျှပ်စီးဂျင်နရေတာ) . . . 93

**ALTERNATOR** (အော်လ်တာနေတာ) . . . 95
Principle of the Alternator (အော်လ်တာနေတာ၏အခြေခံသဘောတရား) . . . ။
Alternator with Neutral-point Diodes. . . . 99
(Neutral-point Diodes ပါရှိသောအော်လ်တာနေတာ)
3-diode Exciting Alternator. . . . 101
Voltage Regulation (ဗို့အားထိန်းချုပ်မှု) . . . ။
Construction of the Alternator (အော်လ်တာနေတာတည်ဆောက်ပုံ) . . . 103
Compact Alternator. . . . 105

**REGULATOR** (ရဂူလေတာ) . . . 108
One-point Type Regulator (ထိပွိုင့်တစ်ခုပုံစံရဂူလေတာ) . . . ။
Two-point Type Regulator (ထိပွိုင့်နှစ်ခုပုံစံရဂူလေတာ) . . . 109
Voltage Relay (Charge Lamp Relay) [ဗို့အားရီလေး (အားသွင်းမီးလုံးရီလေး)] . . . 110
Characteristics of the Regulator (ရဂူလေတာ၏ ဂုဏ်အင်္ဂါများ) . . . 111
**IC REGULATOR** (အိုင်စီရဂူလေတာ) . . . 113
Operating Principle of IC Regulator (IC ရဂူလေတာ၏ ဆောင်ရွက်မှုအခြေခံသဘော) . . . 114
Characteristic of IC Regulator (အိုင်စီရဂူလေတာ၏ ဆောင်ရွက်ချက်လက္ခဏာများ) . . . 115
**CHARGING SYSTEM** (ဘက်ထရီအားသွင်းစနစ်) . . . 117
With A-type IC Regulator (A – ပုံစံအိုင်စီရဂူလေတာ) . . . 121
With B-type IC Regulator (B – ပုံစံအိုင်စီရဂူလေတာ) . . . 122
With M-type IC Regulator (M – ပုံစံအိုင်စီရဂူလေတာ) . . . 124
TROUBLE SHOOTING (အပြစ်ရှာဖွေပြုပြင်ခြင်း) . . . 131
Classification of charging System Problems. . . . ။
(အားသွင်းစနစ်၏ ပြဿနာများကို အမျိုးအစားခွဲခြင်း)
Troubleshooting Procedures [အပြစ်ရှာဖွေပြုပြင်ပုံအဆင့်ဆင့် (အစီအစဉ်)] . . . 132
Alternator with M-type IC Regulator. . . . 141
ON-VEHICLE INSPECTION (မော်တော်ယာဉ်ပေါ်တွင် စစ်ဆေးခြင်း) . . . 145
OVERHAUL (အလုံးစုံစစ်ဆေးပြုပြင်ခြင်း) . . . 154
Pre-Inspection (အကြိုစစ်ဆေးမှု) . . . 155
Conventional Type (ရိုးရိုးပုံစံအော်လ်တာနေတာကို အလုံးစုံစစ်ဆေးပြုပြင်ခြင်းအစိတ်အပိုင်းများ) . . . 158
Hi-Speed Compact Type (မြန်နှုန်းမြင့်ကျစ်လစ်ပုံစံအော်လ်တာနေတာကို အလုံးစုံစစ်ဆေးပြုပြင်ခြင်း) . . . 164


## IGNITION SYSTEM (မီးပေးစနစ်)


Ignition System (မီးပေးစနစ်) . . . 169
IGNITION COIL (မီးပေးကွိုင်) . . . 171
Principle of High Voltage Generation (မြင့်သောဗို့အားထုတ်လုပ်မှုအခြေခံသဘော) . . . ။
Operation of Ignition System (မီးပေးစနစ်၏ဆောင်ရွက်ချက်) . . . 173
Ignition Coil with Resistor [ခုခံမှု (ရီစစ္စတာ) ပါသောမီးပေးကွိုင်] . . . 175

**DISTRIBUTOR** (ဖြန့်ဝေကိရိယာ (သို့) ဒစ်စ်ထရီဗျူတာ) . . . 178
Breaker Section (ဘရိတ်ကာအပိုင်း) . . . 179
Condenser (Capacitor) (ကွန်ဒင်ဆာ) . . . 185
Ignition Advancer (မီးကြိုစောပေးသောကိရိယာ) . . . 186
Distributor Section [ဒစ်စ်ထရီဗျူတာ (ဖြန့်ဝေကိရိယာ) အပိုင်း] . . . 199
SPARK PLUGES (မီးပွားပလပ်များ) . . . 202
Ignition Performance (မီးပေးမှုစွမ်းဆောင်ရည်) . . . 210
Ignition Mechanism . . . 212
Heat Range (မီးပွားပလပ်၏အပူအဆင့်) . . . 213

**TRANSISTORIZED IGNITION SYSTEM** (ထရန်စစ္စတာအသုံးပြုမီးပေးစနစ်) . . . 215
Signal Generator (စစ်ဂနယ်ထုတ်ပေးသောကိရိယာ) . . . 216
Igniter (မီးပေးကိရိယာ) . . . 217
IIA (Integrated Ignition Assembly) . . . 222
ESA (Electronic Spark Advance) . . . 223
DLI (Distributorless Ignition) (ဒစ်စ်ထရီဗျူတာမပါသော မီးပေးစနစ်) . . . 225

**TROUBLE SHOOTING** (အပြစ်ရှာဖွေပြုပြင်ခြင်း) . . . 226
Troubleshooting Procedures (အပြစ်ရှာဖွေပြုပြင်ပုံအဆင့်ဆင့်) . . . ။
IGNITION SYSTEM ON-VEHICLE TEST (မီးပေးစနစ်ကို မော်တော်ယာဉ်ပေါ်တွင် စမ်းသပ်ခြင်း) . . . 232
SPARK ADVANCE SYSTEM ON-VEHICLE TEST . . . 239
(မီးကြိုစောစနစ်ကို မော်တော်ယာဉ်ပေါ်တွင် စစ်ဆေးခြင်း)
DISTRIBUTOR OVERHAUL (CONVENTIONAL) (ဒစ်စ်ထရီဗျူတာကို အလုံးစုံပြုပြင်ခြင်း) . . . 246


## STARTING SYSTEM (နှိုးစနစ်)


**STARTING SYSTEM** (နှိုးစနစ်) . . . 251
**PRINCIPLES** (အခြေခံသဘောတရားများ) . . . 252
**CHARACTERISTICS** . . . 256
**STARTER MOTOR** (စတာ့တာမော်တာ) . . . 257
1. Conventional Type (ရိုးရိုးပုံစံ) . . . 258
2. Reduction Type (ရီဒတ်ရှင်းပုံစံစတာ့တာမော်တာ) . . . 265
3. Planetary Type (ပလန်နက်ထရီပုံစံစတာ့တာမော်တာ) . . . 269
**TROUBLE SHOOTING** (အပြစ်ရှာဖွေပြုပြင်ခြင်း) . . . 271
1. Outline of On-vehicle Inspection (ယာဉ်ပေါ်တွင် စစ်ဆေးခြင်းသဘော) . . . 271
2. Outline of Performance Test (စွမ်းဆောင်မှုစစ်ဆေးခြင်းသဘော) . . . 273
**TROUBLE SHOOTING PROCEDURES** (အပြစ်ရှာဖွေပြုပြင်ပုံအဆင့်ဆင့်) . . . ။
ON-VEHICLE INSPECTION (ယာဉ်ပေါ်တွင်စစ်ဆေးခြင်း) . . . 278
OVERHAUL (အလုံးစုံစစ်ဆေးပြုပြင်ခြင်း) . . . 283
PERFORMANCE TEST (မော်တာစွမ်းဆောင်ရည်စမ်းသပ်ခြင်း) . . . ။
CONVENTIONAL TYPE (ရိုးရိုးပုံစံ) . . . 286
REDUCTION TYPE (ရီဒတ်ရှင်းပုံစံ) . . . 291
PLANETARY TYPE (ပလန်နက်ထရီပုံစံ) . . . 294