

MUNTATZE  
ELEKTRIKOAK  
ETA HORIEN  
MANTENTZE - LANAK

Ramon Nazabal Garmendia

Lanbide Heziketa

# Aurkibidea

---

## 1. KORRONTE ZUZENA

1.1. ZIRKUITU ELEKTRIKOA.....	7
1.1.1. Sorgailua.....	7
1.1.2. Hargailua.....	7
1.1.3. Linea.....	7
1.2. ZIRKUITU ELEKTRIKO BATEKO MAGNITUDEAK .....	8
1.2.1. Tentsioa .....	8
1.2.2. Intentsitatea .....	8
1.2.3. Erresistentzia.....	9
1.2.4. Dentsitatea .....	10
1.3. OHM-EN LEGEA.....	10
1.4. POTENTZIA ELEKTRIKOA .....	11
1.4.1. Errendimendua.....	12
1.5. ENERGIA ELEKTRIKOA .....	12

---

## 2. BABES-TRESNAK

2.1. SARRERA.....	15
2.1.1. Instalazioak babesteko .....	15
2.1.2. Pertsonak babesteko .....	15
2.2. FUSIBLEAK.....	16
2.2.1. Fusiblea.....	16
2.2.2. Fusible-etxea .....	16
2.3. ETENGAILU TERMIKOA.....	17
2.4. INTENTSITATE-ERRELEAK EDO ERRELE TERMIKOAK .....	17
2.5. ETENGAILU MAGNETIKOA .....	18
2.6. ETENGAILU MAGNETOTERMIKOAK.....	19
2.7. ETENGAILU DIFERENTZIALAK.....	19
2.8. LURRERAKO KONEXIOA.....	21
2.8.1. Lur-konexioko pika .....	21
2.8.2. Lurrerako linea .....	21
2.8.3. Lurrerako linea nagusia.....	21
2.8.4. Gailuetara doan lurrerako edo babeserako linea .....	21
2.9. INSTALAZIOETAKO EROALEEN KOLOREAK .....	21

### 3. KORRONTE ALTERNOA

3.1. DEFINIZIOA .....	23
3.2. KORRONTE ALTERNO SINUSOIDALAREN SORRERA.....	24
3.3. KORRONTE ALTERNOAREN OINARRIZKO ZENBAIT BALIO .....	25
3.3.1. Aldiuneko balioa.....	25
3.3.2. Balio maximoa.....	25
3.3.3. Batez besteko balioa.....	26
3.3.4. Balio efikaza .....	26
3.4. KORRONTE ALTERNO BATEN ADIERAZPEN BEKTORIALA. FRESNEL-EN DIAGRAMA.....	27
3.5. KORRONTE ALTERNOAREN EFEKTUAK .....	28
3.5.1. Bero-efektua .....	28
3.5.2. Efektu magnetikoak .....	28
3.5.3. Efektu kimikoak.....	29
3.5.4. Efektu fisiologikoa .....	29
3.6. KORRONTE ALTERNOKO HARGAILUAK .....	29
3.7. ERRESISTENTZIA HUTSEZ OSATUTAKO ZIRKUITUA .....	30
3.8. INDUKZIO HUTSEZ OSATUTAKO ZIRKUITUA.....	31
3.9. KAPAZITATE HUTSEZ OSATUTAKO ZIRKUITUA.....	32
3.10. TRIGONOMETRIAKO KONTZEPTU BATZUK.....	33
3.10.1. Pitagorasen teorema .....	34
3.10.2. Arrazoi trigonometrikoak .....	34
3.11. HAINBAT ELEMENTU SERIEAN KONEKTATUTA .....	35
3.12. POTENTZIA KORRONTE ALTERNOKO ZIRKUITUETAN .....	37
3.13. POTENTZIA-FAKTOREA.....	38

### 4. KORRONTE ALTERNOA. ZIRKUITU PARALELOAK

4.1. SARRERA.....	41
4.2. INTENSITATEAREN KALKULUA KORRONTE ALTERNOARI PARALELOAN KONEKTATURIKO ZIRKUITUETAN.....	42
4.3. POTENTZIA-FAKTOREAREN GARRANTZIA.....	44
4.4. POTENTZIA-FAKTOREAREN HOBEKUNTZA.....	45

### 5. ARGITERIA ETA ADIERAZGAILU AKUSTIKOAK

5.1. SARRERA.....	51
5.2. ETENGAILUA.....	51
5.3. KOMMUTADOREA.....	52
5.4. GURUTZAKETA-KOMMUTADOREA .....	52
5.5. GORITASUN-LANPARAK.....	52
5.5.1. Funtzionamendu-printzipioa .....	52
5.5.2. Goritasun-lanpara baten osagaiak.....	53
5.5.3. Ezaugarri aipagarrienak.....	54
5.6. LANPARA FLUORESZENTEAK.....	55
5.6.1. Funtzionamendu-printzipioa .....	55
5.6.2. Lanpara fluoreszenteen osagaiak.....	56
5.6.3. Lanpara fluoreszente arrunten ekipa laguntzailea .....	57
5.6.4. Lanpara fluoreszentea; ekipoen funtzionamendua .....	58
5.7. BESTE DESKARGA-LANPARA BATZUK.....	59
5.7.1. Sarrera.....	59
5.7.2. Goi-presioko merkurio-luzunezko lanparak.....	59

5.7.3. Merkurio-lurrunezko lanparen funtzionamendua .....	60
5.7.4. Halogenuro metalikozko lanparak .....	61
5.7.5. Argi nahasizko lanparak .....	61
5.7.6. Sodio-lurrunezko lanparak .....	62
5.8. ADIERAZGAILU AKUSTIKOAK .....	63
5.8.1. Txirrina .....	63
5.8.2. Burrunbagailuak .....	65

## 6. MOTOR ELEKTRIKOAK

6.1. SARRERA .....	67
6.2. MOTOR ELEKTRIKOAK .....	67
6.2.1. Atalak .....	68
6.3. MOTOR BATEN OINARRIZKO FUNTZIONAMENDUA .....	71
6.4. MOTOR TRIFASIKO ASINKRONOAREN FUNTZIONAMENDUA .....	72
6.5. IRRISTADURA .....	72
6.6. IZAR- ETA TRIANGELU-KONEXIOAK .....	73
6.6.1. Izar-konexioa ( $\lambda$ ) .....	74
6.6.2. Triangelu-konexioa ( $\Delta$ ) .....	74
6.7. MOTOR TRIFASIKOEN ABIOAK .....	75
6.7.1. Estatorean eragina duten abioak .....	76
6.7.2. Errotorean eragina duten abioak .....	81
6.7.3. Abio-motak eta horien ezaugarrien laburpena .....	83
6.8. MOTOR UNIBERTSALAK .....	84
6.9. MOTOR MONOFASIKOA .....	84
6.10. MOTORRAREN EZAUGARRI-PLAKA .....	84
6.11. MOTOR TRIFASIKO BATEN NORANZKO-ALDAKETA .....	85
6.12. KORRONTE ALTERNOKO MOTOR BATEN BALAZTA-SISTEMAK .....	86
6.12.1. Estatoreko hariletan korronte zuzena sartuz egiten den balazta-sistema ...	86
6.12.2. Balaztatze elektromagnetikoa .....	87
6.12.3. Kontrakorrontezko balaztatze-sistema .....	88
6.13. BI ABIADURAKO MOTORRAK .....	88
6.13.1. Haril gainjarriak .....	88
6.13.2. Dahlander konexioak .....	89

## 7. AUTOMATISMOEN ERAGIKETA-ELEMENTUAK

7.1. PULTSADOREAK .....	91
7.2. IBILTARTE-BUKAERAKO ETENGAILUA .....	92
7.3. KONTAKTOREA .....	93
7.3.1. Kontaktua .....	93
7.3.2. Zirkuitu magnetikoa .....	94
7.3.3. Harila .....	94
7.4. ERRELEA .....	95
7.5. TENPORIZADOREA .....	95
7.6. HURBILTASUN-DETEKTOREA .....	97
7.7. ZELULA FOTOELEKTRIKOAK .....	98
7.8. KONTAGAILUA .....	99

---

## 8. GRAFCET METODOA

8.1. SARRERA.....	101
8.2. DEFINIZIOAK.....	101
8.2.1. Etapa .....	102
8.2.2. Etapari uztarturiko ekintzak.....	102
8.2.3. Trantsizioak .....	102
8.3. ADIERAZPEN GRAFIKOA ETA GRAFCETEN ARAUAK .....	103
8.3.1. Ikurrak eta GRAFCETen bilakaera .....	103
8.3.2. Etapa bakoitzari loturiko ekintzak.....	104
8.3.3. GRAFCETen arauak .....	104
8.4. ETAPA-JAUZIAK.....	105
8.5. GRAFCET BATEN ADIBIDEA.....	106

---

## 9. AUTOMATA PROGRAMAGARRIA

9.1. SARRERA.....	110
9.2. BEHARREZKO DEN KABLEATUA.....	111
9.3. AUTOMATA BATEN BARNE-FUNTZIONAMENDUA .....	114
9.4. SARRERA-IRTEERA ATALA.....	115
9.4.1. Sarrerak.....	115
9.4.2. Irteerak .....	116
9.5. PROZESU UNITATE ZENTRALA (CPU) .....	116
9.6. MEMORIA .....	117
9.6.1. RAM (Random Access Memory) .....	117
9.6.2. ROM-EPROM.....	118
9.7. AUTOMATA PROGRAMAGARRIEN EGITURA .....	118
9.8. AUTOMATAREN KANPO-EGITURA .....	119
9.8.1. Egitura trinkoa .....	119
9.8.2. Egitura modularra .....	120
9.9. BARNE-EGITURA .....	120
9.9.1. Errele laguntzaileak (Internal relay) .....	121
9.9.2. HR erreleak (Hold Relay) .....	121
9.9.3. LR erreleak (Link Relay) .....	121
9.9.4. Tenporizadore eta kontagailuak. TIM/CNT .....	121
9.10. AUTOMATAREN ZENBAIT ERAGIKETA.....	121
9.10.1. Pasahitza sartzea .....	122
9.10.2. Programa ezabatzea .....	122
9.10.3. Elementu baten egoera ikustea .....	122
9.10.4. Kanal baten egoera ikustea .....	122
9.10.5. Kanal baten balioa sartzea edo aldatzea .....	122
9.10.6. Agindu bat tartean sartzea .....	123
9.10.7. Agindu bat ezabatzea .....	123
9.10.8. Errorrea edo alarma agertuz gero.....	123
9.10.9. Agindu jakin bat bilatzea.....	123
9.10.10. SCAN denbora ikustea .....	124
9.10.11. Programaren egiaztapena.....	124
9.10.12. Noranzkoa hautatzea.....	124
9.11. PROGRAMATZE-ADIBIDEAK .....	125

---

## 10. MUNTATZE PRAKTIKOAK

10.1. ARGITERIA-PRAKTIKAK .....	129
10.2. AUTOMATISMO-PRAKTIKAK.....	129