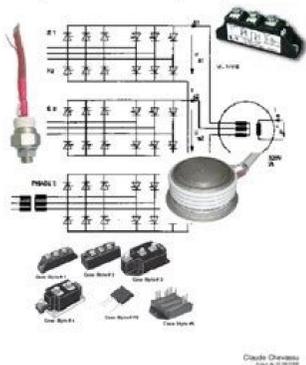


I'm not robot  reCAPTCHA

**I am not robot!**



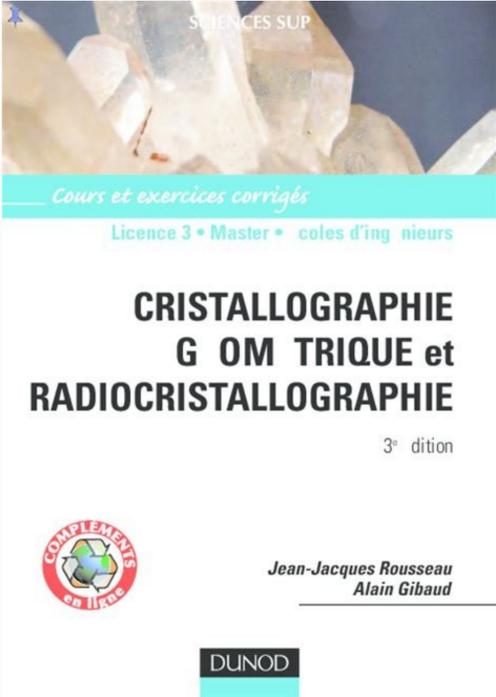
## Composants de l'électronique de puissance



Claude Chevassu  
www.cedrat.com

1

**Diode de puissance** C'est un interrupteur unidirectionnel en courant non commandable ni à la fermeture ni à l'ouverture : Blocage et amorçage naturel. Une diode se comporte comme un interrupteur parfait dont les commutations sont exclusivement spontanées : il est fermé tant que le courant qui le traverse est positif. Il est ouvert tant que la tension à ses bornes est négative. Thyristor C'est un interrupteur unidirectionnel en courant commandable à la fermeture :  $VAK > 0$  et pas d'impulsion sur la gâchette : thyristor bloqué (thyristor amorçable)  $VAK > 0$  et on applique un courant de gâchette  $iG$  positif de valeur suffisante : thyristor passant (thyristor amorcé) Une fois il est passant, le thyristor ne s'ouvre que lorsque le courant qui le traverse s'annule. Le thyristor est bloqué et  $VAK < 0$  et on applique une impulsion de commande : thyristor reste bloqué. Transistor bipolaire de puissance En électronique de puissance, les transistors fonctionnent en régime de commutation tandis que le fonctionnement linéaire est plutôt utilisé en amplification de signaux. Le transistor bipolaire joue le rôle d'interrupteur unidirectionnel en courant et tension commandable à la fermeture et à l'ouverture par le biais du courant de base  $iB$  : Transistor bloqué : état obtenu en annulant le courant de base  $iB$  ( $iB = 0$ ) ce qui induit un courant de collecteur nul ( $iC = 0$ ) et une tension VCE non fixée. L'équivalent est un commutateur ouvert. Transistor saturé : ici, le courant  $iB$  est tel que le transistor impose une tension VCE nulle tandis que le courant  $iC$  atteint une valeur limite dite de saturation  $iCsat$ . L'équivalent est un commutateur fermé. Transistor MOSFET de puissance Le transistor MOSFET est un interrupteur commandé à la fermeture et à l'ouverture par la tension VGS :  $VGS = 0$  annule le courant  $iD$  ( $iD = 0$ ) : transistor bloqué  $VGS \geq VGSat$  permet au courant  $iD$  de se croître : transistor saturé Transistor IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) Le transistor IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) est l'association d'un transistor bipolaire (collecteur et émetteur) et d'un transistor MOSFET. Il associe les performances en courant entre collecteur et émetteur (la faible chute de tension collecteur émetteur est de 0.1 V) et la commande en tension par sa grille qui nécessite un courant permanent quasiment nul. Il est commandé à la fermeture et à l'ouverture par la tension VGE. I- Introduction : II- Différents types de convertisseurs statiques III- Composants de l'électronique de puissance : 1. Diode de puissance 2. Thyristor 3. Transistor bipolaire de puissance 4. Transistor MOSFET de puissance 5. Transistor IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) 6. GTO (Turn off Gate Thyristor) 7. Comparaison des interrupteurs IV- Sources et règles de connexion : I- Introduction II- Exemple d'étude : commutation sur charge inductive III- Commutation à la fermeture IV- Commutation à l'ouverture : V- Commutation à l'ouverture et à la fermeture I- Introduction : II- Redressement mono-alternance : 1. Redressement mono-alternance sur charge résistive : 2. Redressement mono-alternance sur charge inductive II- Redressement double alternance montage PD2 : 1. PD2 sur charge résistive 2. PD2 sur charge inductive 3. PD2 sur charge R-E 4.



Une diode se comporte comme un interrupteur parfait dont les commutations sont exclusivement spontanées : il est fermé tant que le courant qui le traverse est positif. Il est ouvert tant que la tension à ses bornes est négative. Thyristor C'est un interrupteur unidirectionnel en courant commandable à la fermeture :  $VAK > 0$  et pas d'impulsion sur la gâchette : thyristor bloqué (thyristor amorçable)  $VAK > 0$  et on applique un courant de gâchette  $iG$  positif de valeur suffisante : thyristor passant (thyristor amorcé) Une fois il est passant, le thyristor ne s'ouvre que lorsque le courant qui le traverse s'annule. Le thyristor est bloqué et  $VAK < 0$  et on applique une impulsion de commande : thyristor reste bloqué.

Transistor bipolaire de puissance En électronique de puissance, les transistors fonctionnent en régime de commutation tandis que le fonctionnement linéaire est plutôt utilisé en amplification de signaux. Le transistor bipolaire joue le rôle d'interrupteur unidirectionnel en courant et tension commandable à la fermeture et à l'ouverture par le biais du courant de base  $iB$  : Transistor bloqué : état obtenu en annulant le courant de base  $iB$  ( $iB = 0$ ) ce qui induit un courant de collecteur nul ( $iC = 0$ ) et une tension VCE non fixée. L'équivalent est un commutateur ouvert.

Transistor saturé : ici, le courant  $iB$  est tel que le transistor impose une tension VCE nulle tandis que le courant  $iC$  atteint une valeur limite dite de saturation  $iCsat$ . L'équivalent est un commutateur fermé. Transistor MOSFET de puissance Le transistor MOSFET est un interrupteur commandé à la fermeture et à l'ouverture par la tension VGS :  $VGS = 0$  annule le courant  $iD$  ( $iD = 0$ ) : transistor bloqué  $VGS \geq VGSat$  permet au courant  $iD$  de se croître : transistor saturé Transistor IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) Le transistor IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) est l'association d'un transistor bipolaire (collecteur et émetteur) et d'un transistor MOSFET. Il associe les performances en courant entre collecteur et émetteur (la faible chute de tension collecteur émetteur est de 0.1 V) et la commande en tension par sa grille qui nécessite un courant permanent quasiment nul. Il est commandé à la fermeture et à l'ouverture par la tension VGE. I- Introduction : II- Différents types de convertisseurs statiques III- Composants de l'électronique de puissance : 1. Diode de puissance 2. Thyristor 3. Transistor bipolaire de puissance 4. Transistor MOSFET de puissance 5. Transistor IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) 6.

GTO (Turn off Gate Thyristor) 7. Comparaison des interrupteurs IV- Sources et règles de connexion : I- Introduction II- Exemple d'étude : commutation sur charge inductive III- Commutation à la fermeture IV- Commutation à l'ouverture : V- Commutation à l'ouverture et à la fermeture I- Introduction : II- Redressement mono-alternance : 1. Redressement mono-alternance sur charge résistive : 2. Redressement double alternance montage PD2 : 1. PD2 sur charge résistive 2. PD2 sur charge inductive 3. PD2 sur charge R-E 4. PD2 sur charge R-L-E III- Redressement triphasé : PD3 sur charge R-L-E 1. Analyse de fonctionnement 2. Chronogrammes TD REDRESSEMENT NON COMMANDE I- Introduction : II- Principe de fonctionnement : redressement mono-alternance III- Redressement commandé double-alternance : 1. PD2 sur charge résistive 2. Redressement commandé double alternance : PD2 sur charge inductive R-L 3. Montage PD2 mixte sur charge inductive IV- Redressement triphasé commandé PD3 tout thyristor : TD REDRESSEMENT COMMANDE I- Introduction : II- Gradateur monophasé 1.

Débit sur charge résistive 2.

Débit sur charge inductive III- Gradateur triphasé 1. Analyse de fonctionnement 2. Calcul de la valeur efficace de la tension de sortie Vs1 IV- Application des gradateurs TD GRADATEURS BIBLIOGRAPHIE Liens de téléchargement des cours d'électronique de puissance Cours N°1 d'électronique de puissance Cours N°2 d'électronique de puissance Cours N°3 d'électronique de puissance Cours N°4 d'électronique de puissance Cours N°5 d'électronique de puissance Cours N°6 d'électronique de puissance Cours N°6 d'électronique de puissance Liens de téléchargement des TD+ Exercices corrigés Electronique de puissance TD N°1 d'électronique de puissance TD N°2 d'électronique de puissance Exercices N°1 d'électronique de puissance Exercices N°2 d'électronique de puissance Voir aussi : Electrotechnique : Cours-Résumés-exercices-TP-examens Diode: Cours et exercices corrigés Electronique Analogique : cours et exercices corrigés Electronique Numérique : Cours et exercices corrigés Convertisseur numérique-analogique et analogique-numérique Partagez au maximum pour que tout le monde puisse en profiter Electronique Numérique : Cours et exercices corrigés En Electronique numérique on manipule des variables logiques conventionnellement repérées par la valeur 0 ou 1. Ces grandeurs obéissent à des règles d'algèbre particulières qu'il est indispensable de maîtriser avant d'entreprendre l'analyse ou la synthèse de circuits numériques. 1.1. Variables et fonctions logiques 1.1.1. Variables logiques 1.1.1. Variables logiques 1.1.2. Fonctions logiques 1.2. Définition d'une algèbre logique. 1.2.1. Fonctions logiques de base. 1.2.2. Propriétés des fonctions logiques de base. 1.2.3. Théorème de Morgan 1.2.4. Quelques relations utiles 1.2.5. Formes canoniques des expressions logiques 1.3. Simplification des fonctions logiques 1.3.1. Généralités 1.3.2. Simplification d'une fonction logique par la méthode des tables de Karnaugh 1.3.3. Conclusion 1.4. Exercices 1.5. Correction des exercices 2.1. Représentation des nombres, codes pondérés.

2.1.1. Les systèmes de numération. 2.1.2. Changement de base, conversions. 2.2. Opération arithmétiques. 2.2.1. Représentation des nombres négatifs. 2.2.2. Réalisation pratique de la soustraction 2.3. Codage des nombres. 2.3.1. Les codes pondérés. 2.3.2. Les codes non pondérés 2.3.3. Codes correcteurs d'erreurs 2.4. Exercices 2.5. Corrections des exercices 3.1. Représentation schématique des fonctions logiques de base. 3.1.1. Les fonctions NON, ET, OU. 3.1.2. La fonction NON ET (NAND). 3.1.3. La fonction NON OU (NOR). 3.1.4. La fonction OU EXCLUSIF (XOR). 3.2. Réalisation matérielle d'une fonction logique 3.3. Les aléas en logique combinatoire 3.3.1. Un exemple simple d'aléa. 3.3.2. Remèdes aux aléas 3.3.3. Conséquences des aléas 3.4. Quelques circuits logiques "complexes".

3.4.1. Le multiplexeur (sélecteur de données). 3.4.2. Encodeur prioritaire. 3.4.3. Le décodeur-démultiplexeur 3.5. Exercices 3.6. Correction des exercices 4.1. Introduction 4.2. Les bascules. 4.2.1. La bascule RS. 4.2.2. La bascule RS avec validation (RS latch) 4.2.3. La bascule D 4.2.4. Bascules synchrones / bascules asynchrones. 4.2.5. La structure maître-esclave 4.2.6. Un exemple détaillé de bascule synchrone : la bascule D 4.2.7. Représentations des bascules synchrones. 4.2.8. Tables de vérités et tables des commandes. 4.3. Exercices 4.4. Correction des exercices 5.1. Généralités sur les compteurs 5.1.1. Compteurs binaires. 5.1.2. Réalisation d'un compteur binaire 5.1.3. Compteur synchrone / compteur asynchrone 5.1.4. Compteurs à cycle incomplet ou non binaire 5.2. Les compteurs asynchrones 5.2.1. Les compteurs binaires. 5.2.2. Les compteurs asynchrones par 10 5.3. Les compteurs synchrones 5.3.1. Les compteurs binaires à retenue série 5.3.2. Les compteurs binaires à retenue parallèle (ou anticipée). 5.3.3. Les compteurs synchrones par 10 5.4. Les registres 5.4.1. Définitions 5.4.2. Les registres tampon 5.4.3. Les registres à décalage. 5.4.4. Les registres universels. 5.4.5. Applications des registres à décalage 5.5. Les mémoires à semi-conducteur. 5.5.1. Les mémoires vives 5.5.2. Les mémoires mortes 5.5.3. Organisation d'une mémoire. 5.6. Les mémoires optiques CD et DVD. 5.6.1. Les CD préenregistrés. 5.6.2. Les CD enregistrables CD-R 5.6.3. Les CD réenregistrables CD-RW. 5.6.4. Les DVD. 5.7. Exercices 5.8. Correction des exercices. Ci-dessous les liens de téléchargement des cours d'Electronique Numérique Cours N°1 d'Electronique Numérique Cours N°2 d'Electronique Numérique Cours N°3 d'Electronique Numérique Cours N°4 d'Electronique Numérique Cours N°5 d'Electronique Numérique Cours N°6 d'Electronique Numérique Cours N°7 d'Electronique Numérique Ci-dessous les liens de téléchargement des TD corrigés d'Electronique Numérique Voir aussi : Electronique Analogique : cours et exercices corrigés Transistor bipolaire : Cours et exercices corrigés Electronique de puissance - cours - TD et Exercices corrigés Diode : Cours et exercices corrigés Transistor bipolaire : Cours et exercices corrigés Convertisseur numérique-analogique et analogique-numérique Partagez au maximum pour que tout le monde puisse en profiter