

# Kalkulette Elektronik - 1

Paul Kern et Lorry Engel

## Manuel d'utilisation

### Introduction

La Kalkulette Elektronik - 1 (ou KE-1) est une calculatrice binaire sur 8 bits permettant d'effectuer jusqu'à huit opérations différentes ! Elle permet également de gérer la retenue ainsi que d'enchaîner les opérations.

### Utilisation

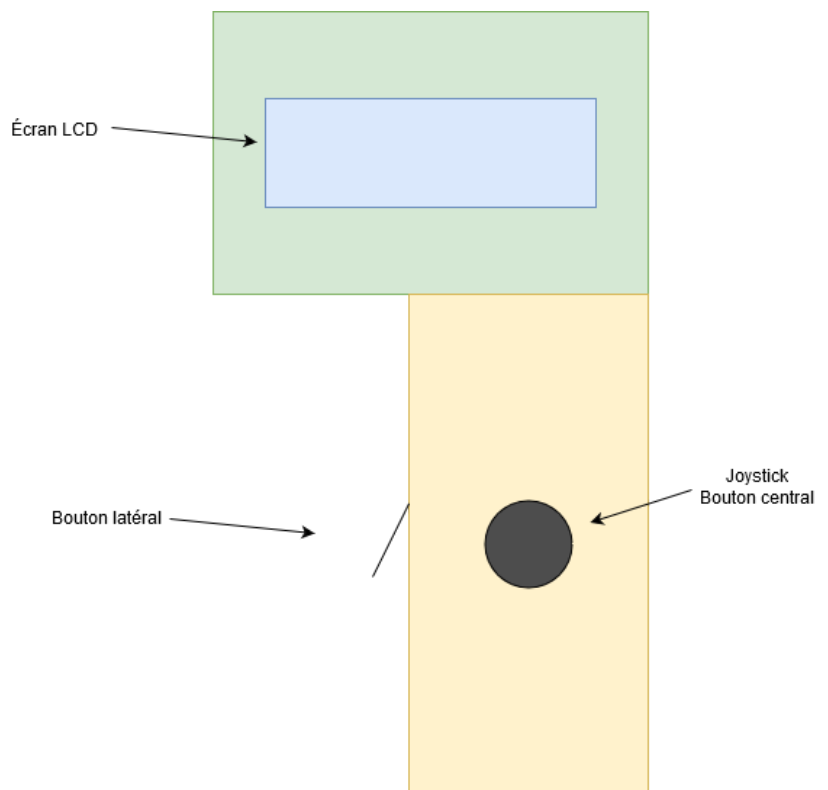
La KE-1 est simple d'utilisation :

- l'axe vertical permet de modifier l'opérande (en haut : 1, en bas : 0) ;
- l'axe horizontal permet de défiler entre les opérations.

Le bouton latéral permet de passer du premier opérande au second, puis d'effectuer l'opération. Un troisième appui permet de revenir au premier opérande, qui prendra la valeur du résultat de l'opération qui vient d'être effectuée, permettant la mise en cascade des opérations.

L'opération peut être modifiée à tout moment de l'utilisation. Elle sera prise en compte après la validation du second opérande. Si une opération unaire est sélectionnée lors de la modification du premier opérande, appuyer sur le bouton latéral effectuera directement le calcul sans laisser la possibilité de modifier le second opérande. Ce dernier est cependant gardé en mémoire.

Le bouton central du joystick, quant à lui, permet de remettre à zéro les opérandes (mais laisse le résultat affiché au cas où il peut être utile), et permet à l'utilisateur de recommencer à modifier le premier opérande.



## Liste des opérations

Les opérations sont les suivantes (il faut diriger le joystick à droite pour descendre dans le tableau) :

Opération	Symbole	Opérandes affectés	Opération réalisée	Exemple			
				Opérande 1	Opérande 2	Résultat	Retenue
Addition	+	1 et 2	Op1 + Op2	1011 0110	1100 0001	0111 0111	1
Soustraction	-	1 et 2	Op1 - Op2	1101 1001	1001 1001	0100 0000	0
Multiplication	x	1 et 2	Op1 * Op2	---- 1010 <sup>(1)</sup>	---- 1101 <sup>(1)</sup>	1000 0010	0
ET logique	&	1 et 2	Op1 && Op2	0110 1110	0100 1101	0100 1100	0
OU logique		1 et 2	Op1    Opé	1100 0011	0011 1100	1111 1111	0
OU exclusif	^	1 et 2	Op1 ^ Op2	1011 0011	0000 0010	1011 0001	0
Complément à 2	$\bar{X}$	1	!Op1 + 1	1110 0110	---- ---- <sup>(2)</sup>	0001 1010	1
Décalage à droite	>	1	Op1 >> 1	1100 1100	---- ---- <sup>(2)</sup>	0110 0110	0

**Notes :** (1) la multiplication n'est effectuée que sur les quatre bits de poids faible de chaque opérande.

(2) la valeur de cet opérande n'est pas prise en compte au moment du calcul.

*Table 1 : description des opérations disponibles.*

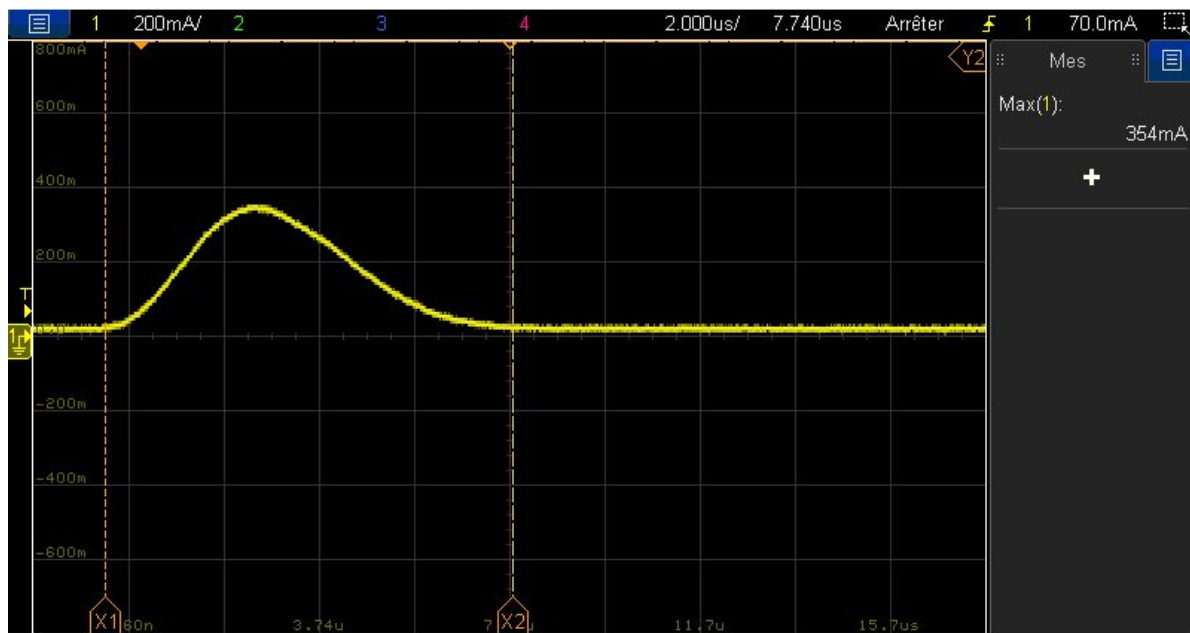
## Exemple d'utilisation

Après le démarrage de la KE-1, on fait les mouvements suivants avec le joystick :

- ↑↑↓↓↑↑↑ pour entrer 1100 0111 sur le premier opérande ;
- On appuie sur le bouton latéral pour passer au second ;
- ↑↑↑↓↓↓↑ pour entrer 1110 0001 sur le second opérande ;
- →→→ pour sélectionner le ET logique ;
- On appuie sur le bouton latéral pour effectuer le calcul ;
- La KE-1 affiche 1100 0001, qui correspond bien au résultat attendu ;
- Lors du prochain appui du bouton latéral, 1100 0001 sera stocké dans le premier opérande et il peut être modifié.

# Spécifications techniques

- Alimentation : de 7V à 25V (une pile 9V est recommandée)
- Courant moyen consommé : 49 mA
- Durée d'initialisation : 8,3 ms
- Durée d'envoi d'une commande au LCD : 2,1 ms
- Durée de l'affichage complet : 136,2 ms
- Courant maximal au démarrage : 354 mA



*Figure 1 : Courant au démarrage avec une pile 9V, durée : 8,6  $\mu$ s.*

# Utilisation des registres de travail

Récapitulatif :

Nom	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0	Fonction générale
r16	X	X	X	X	X	X	X	X	Calculs intermédiaires
r17	X	X	X	X	X	X	X	X	Calculs intermédiaires
r18	Envoi sur LCD								LCD
r19	<b>NOT USED</b>		Autre	Opération	Résultat + carry	Opérande 2	Opérande 1	Général	MàJ Affichage
r20	<b>NOT USED</b>						Skip tempo	Opérateur unaire	Contrôle
r21	Bouton central	Bouton latéral	Joystick Y			Joystick X			Entrées
r22	<b>NOT USED</b>		Overflow	Avancement		Opération			Contrôle du calcul
r23	Opérande 1								Opérande 1
r24	Opérande 2								Opérande 2
r25	Résultat de l'opération								Résultat
r26	X	X	X	X	X	X	X	X	Affichage bit/bit
r27	X	X	X	X	X	X	X	X	Indice du For
r28	SREG								Sauvegarde de SREG
r29	X	X	X	X	X	X	X	X	Calculs intermédiaires
r30	X	X	X	X	X	X	X	X	Tempo/Pointeur
r31	X	X	X	X	X	X	X	X	Tempo/Pointeur

*Table 2 : utilisation des registres de travail.*