

# Elektronik und computerunterstützte Messtechnik

## Labor, SS 2022

### PHY.I02UF

#### Übung 4: Digitale Schaltungen - Schaltwerke

**A Master-Slave-Flip-Flop**

**B Dekadischer synchron 4bit Zähler**

Abgabe der Vorbereitung: **Achtung: Änderung wegen Rektorstag Fr. 27.05.**

bis Freitag, 27. Mai 2022, 12 Uhr **im Teach Center (online) !!**

Praktikumstermin: KW22 (01.06. bis 03.06.2022)

#### A Master-Slave-Flip-Flop

##### 1 Vorbereitung

- 1.1 Für ein zweiflankengesteuertes JK-Master-Slave-Flip-Flop ist der Schaltplan, unter Verwendung von NAND- (74LS00, 74LS10) und NOT-Gattern (74LS04) zu erstellen. Es sind auch die direkt wirkenden Set- und Reset- Eingänge zu realisieren. **Anschlusspins sind im Schaltplan** entsprechend der ICs zu nummerieren.
- 1.2 Die Wahrheitstabelle für den entworfenen JK-MS-FF ist zu notieren. Worin liegt der Unterschied zu einem RS-Master-Slave-Flip-Flop?

##### 2 Durchführung

- 2.1 Die Schaltung ist mit LTspice zu simulieren. Die Eingangspegel sowie die Ausgangspegel sind digital darzustellen
- 2.2 Das JK-Flipflop ist auf dem Steckboard aufzubauen und auf seine Funktionalität zu prüfen. Als Pegelgeber werden für das Steckboard vorhandene elektronisch entprellte Schalter verwendet.  
Die Ein- und Ausgangszustände sind durch LED's anzuzeigen und die Funktionalität der Schaltung ist anhand ebendieser zu zeigen.

Trivia: Das Entprellen bei Pegelgebern (Taster/Schalter) wird durch RS-Flip-Flops realisiert.

- 2.3 Die Ergebnisse sind zu dokumentieren und zu diskutieren.

## B Dekadischer synchron 4bit-Zähler

### 1 Vorbereitung

- 1.1 Für einen synchronen, vorwärtszählenden, **dekadischen**<sup>1</sup> 4bit-Zähler ist der Schaltplan, unter Verwendung von JK-MS-FlipFlops (74LS109), sowie NAND- (74LS00, 74LS10) und NOT-Gatter (74LS04) zu erstellen. Die **Anschlusspins sind im Schaltplan** entsprechend zu nummerieren.

### 2 Durchführung

- 2.1 Die Schaltung ist mit LTspice zu simulieren. Die Eingangspegel sowie die Ausgangspegel sind darzustellen.
- 2.2 Die Schaltung ist am Steckboard aufzubauen und ihre Funktionalität zu zeigen (siehe Aufgabenstellung A).
- 2.3 Die Ergebnisse sind zu dokumentieren und zu diskutieren.

---

<sup>1</sup> Beim zehnten Zählimpuls soll sich der Zähler von selbst auf null zurücksetzen.