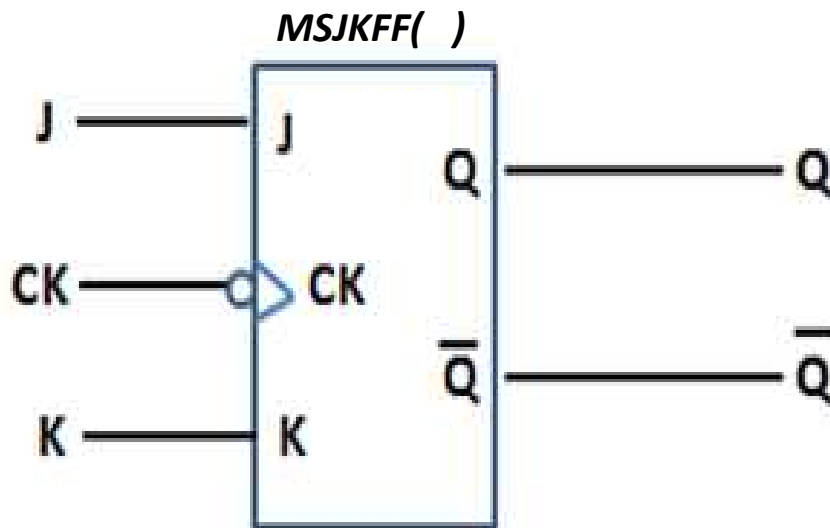
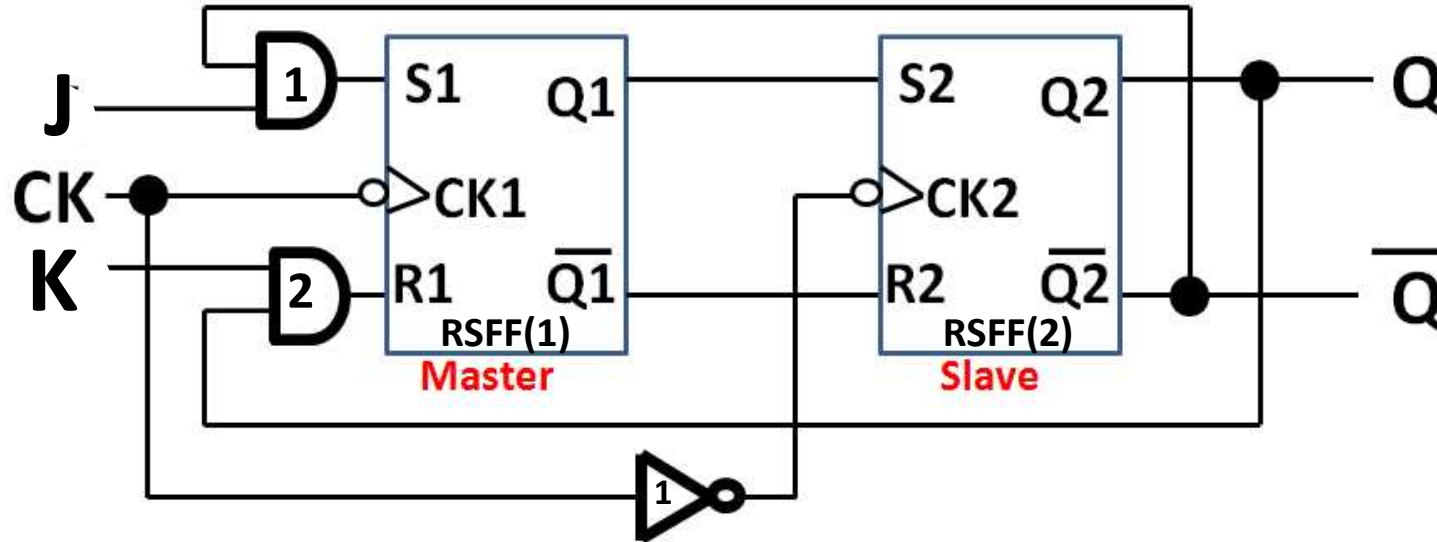


Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()

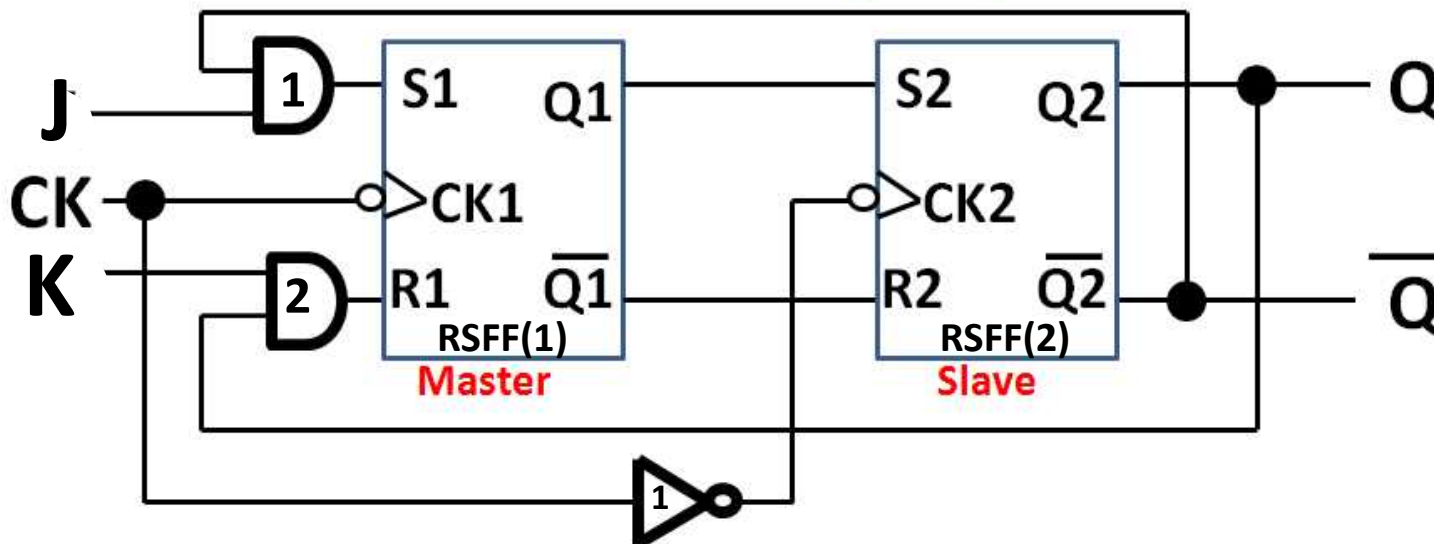


MSJKFF()

J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	∇	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	∇	0	1
1	0	∇	1	0
1	1	∇	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	∇ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



```
define MSJKFF( ){ input CK,J,K; output Q,invQ ; memory QQ,invQQ ;
```

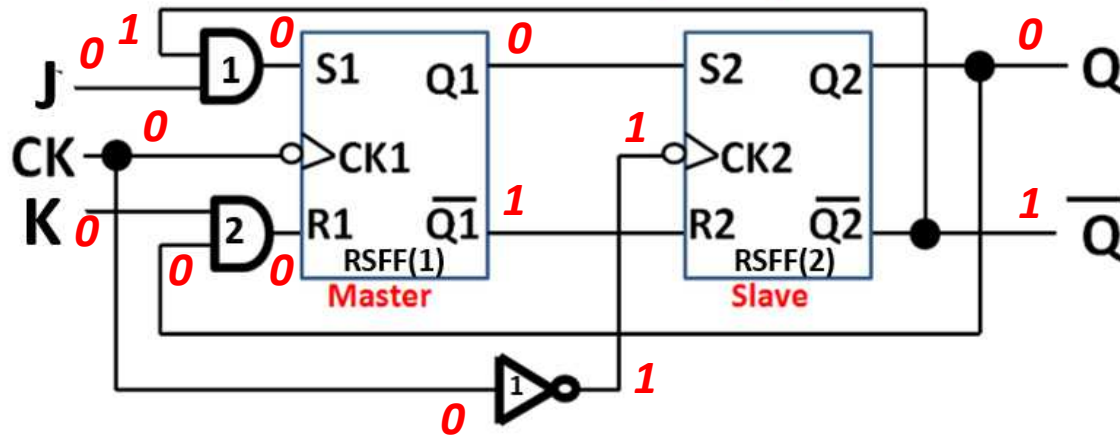
```

[invQQ][J]AND(1) --->[S1]; [K] [QQ] AND(2) --->[R1];
[CK]---->[CK1]; [CK]inv(1) ---->[CK2];
[CK1][S1][R1]RSFF(1)->[Q1][invQ1]; [Q1]---->[S2]; [invQ1]---->[R2];
[CK2][S2][R2]RSFF(2)->[Q2][invQ2]; [Q2]---->[Q]; [invQ2]---->[invQ];
[Q] --->[QQ]; [invQ] --->[invQQ]; }

```

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	$\bar{\Delta}$	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	$\bar{\Delta}$	0	1
1	0	$\bar{\Delta}$	1	0
1	1	$\bar{\Delta}$	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	$\bar{\Delta}$ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

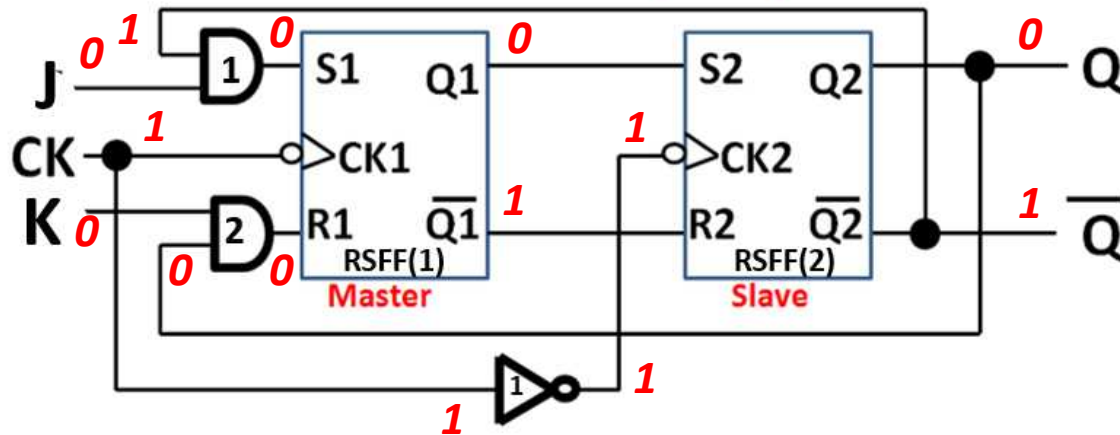
$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10000.0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1

J=K=0 の時は
CK=CK1=1になっても
出力 Q=0;invQ=1 には
変化がありません。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌚	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌚	0	1
1	0	⌚	1	0
1	1	⌚	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌚ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

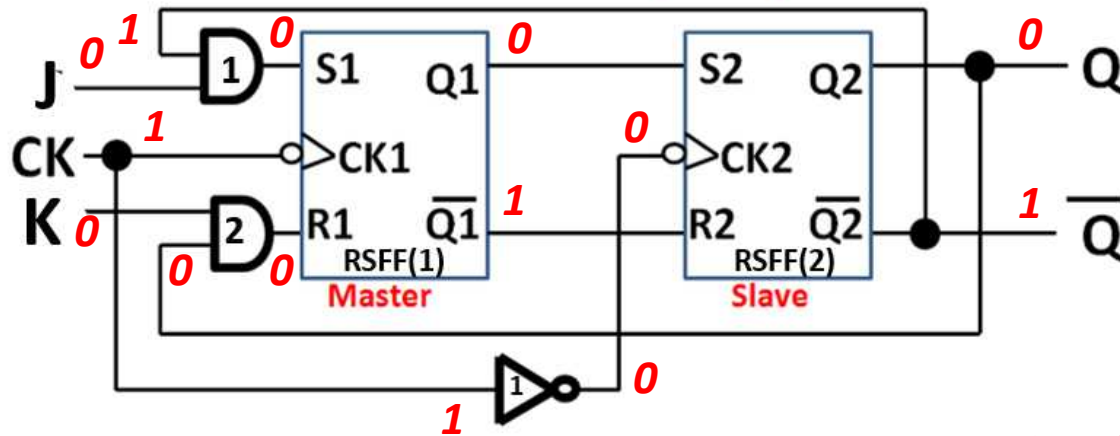
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10000.0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1

J=K=0 の時は
CK=CK1=1になっても
出力 $Q=0; invQ=1$ には
変化がありません。

CK1 が急に 1 に
なっても CK2 は
急には 0 にはなれない。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	$\bar{\Delta}$	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	$\bar{\Delta}$	0	1
1	0	$\bar{\Delta}$	1	0
1	1	$\bar{\Delta}$	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	$\bar{\Delta}$ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

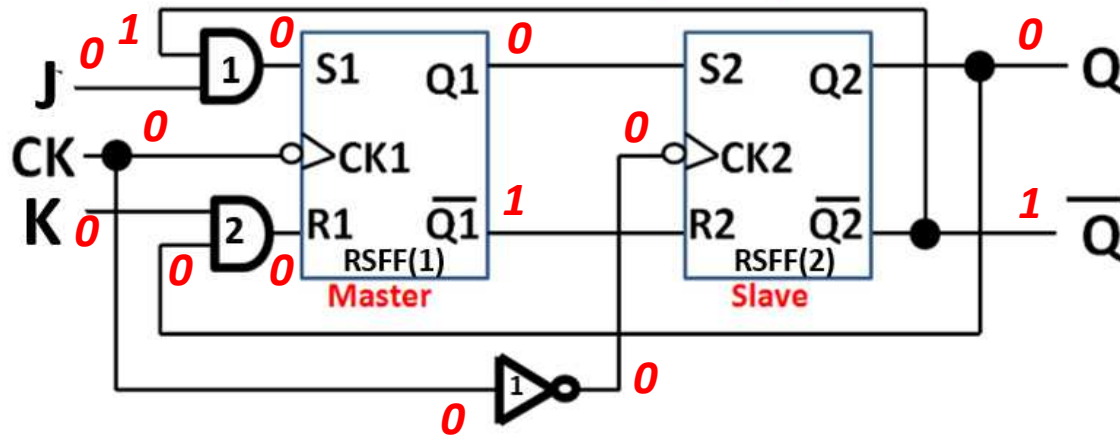
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10000.0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1

J=K=0 の時は
CK=CK1=1になっても
出力 $Q=0; invQ=1$ には
変化がありません。

ここで やっと CK2=0
となります。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	$\bar{\Delta}$	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	$\bar{\Delta}$	0	1
1	0	$\bar{\Delta}$	1	0
1	1	$\bar{\Delta}$	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	$\bar{\Delta}$ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

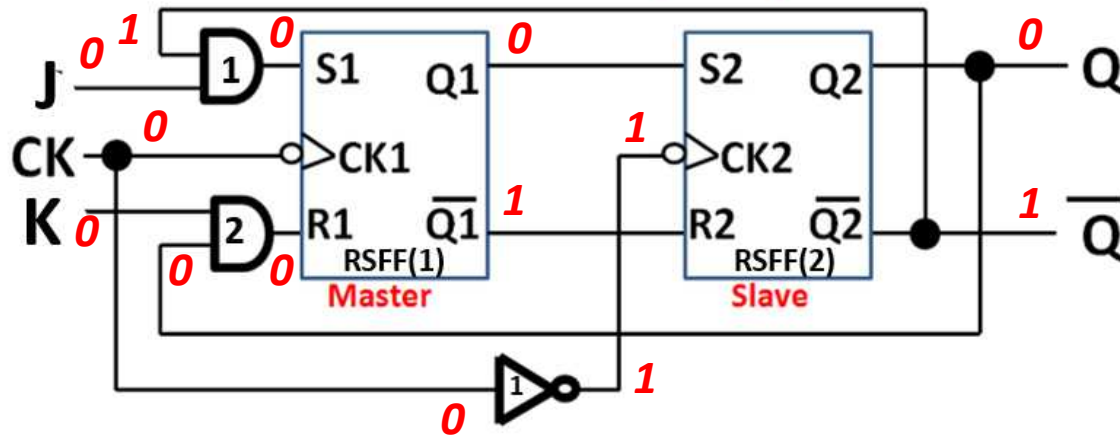
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10000.0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1

J=K=0 の時は
CK=CK1=1になっても
出力 $Q=0; \text{inv}Q=1$ には
変化がありません。

今度は CK1=0 と
なりました。しかし、
CK2 は 急には 1
にはなれません。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	$\bar{\Delta}$	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	$\bar{\Delta}$	0	1
1	0	$\bar{\Delta}$	1	0
1	1	$\bar{\Delta}$	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	$\bar{\Delta}$ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

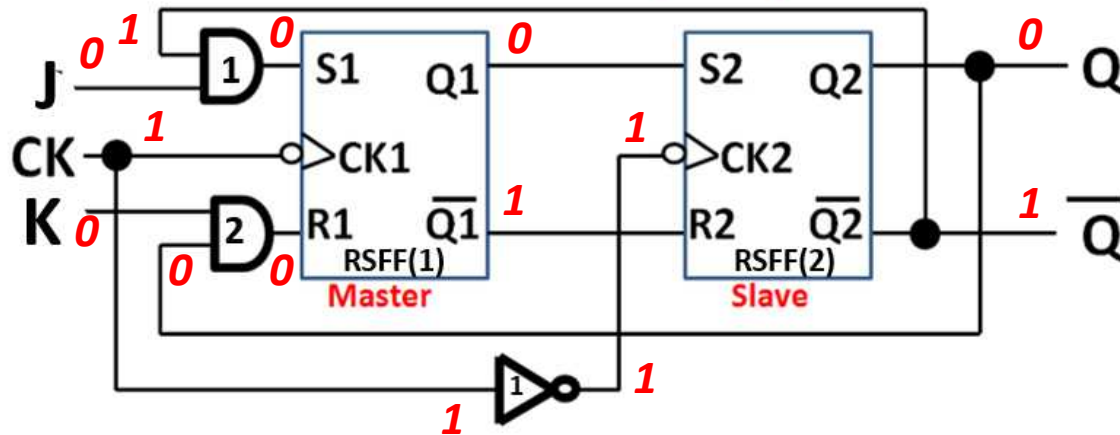
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10000.0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1

J=K=0 の時は
CK=CK1=1になっても
出力 $Q=0; \text{inv}Q=1$ には
変化がありません。

ここで やっと CK2=1
となります。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌘	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌘	0	1
1	0	⌘	1	0
1	1	⌘	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌘ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

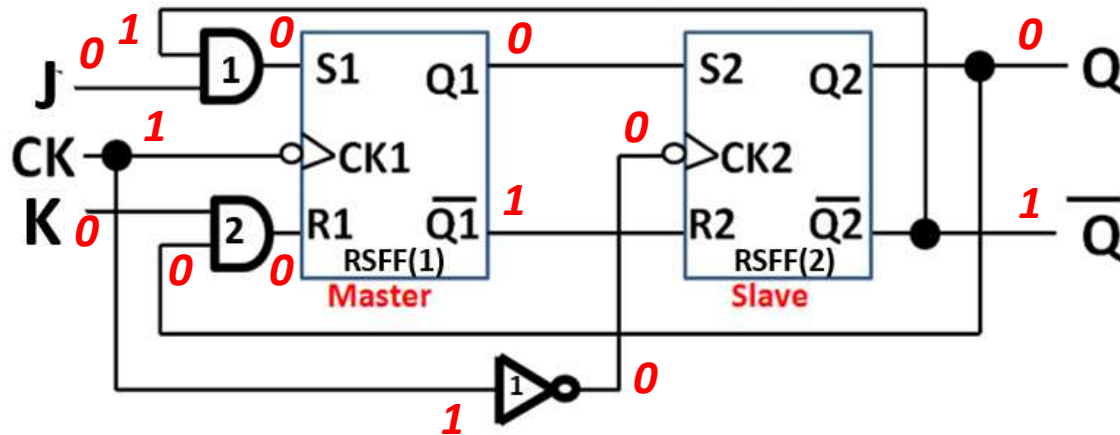
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10000.0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1

J=K=0 の時は
CK=CK1=1になっても
出力 $Q=0; \text{inv}Q=1$ には
変化がありません。

CK1 が急に 1 に
なっても CK2 は
急には 0 にはなれない。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌘	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌘	0	1
1	0	⌘	1	0
1	1	⌘	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌘ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

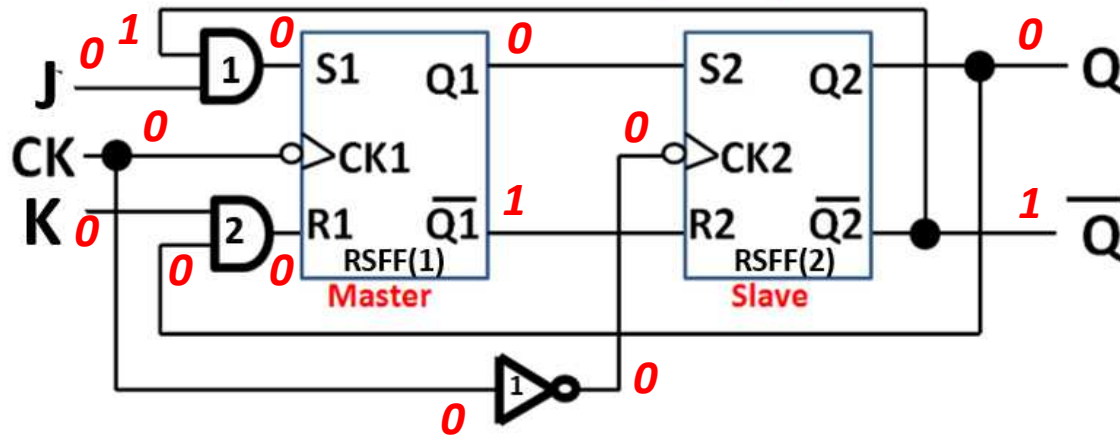
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10000.0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1

J=K=0 の時は
CK=CK1=1になっても
出力 $Q=0; \text{inv}Q=1$ には
変化がありません。

ここで やっと CK2=0
となります。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌘	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌘	0	1
1	0	⌘	1	0
1	1	⌘	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌘ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

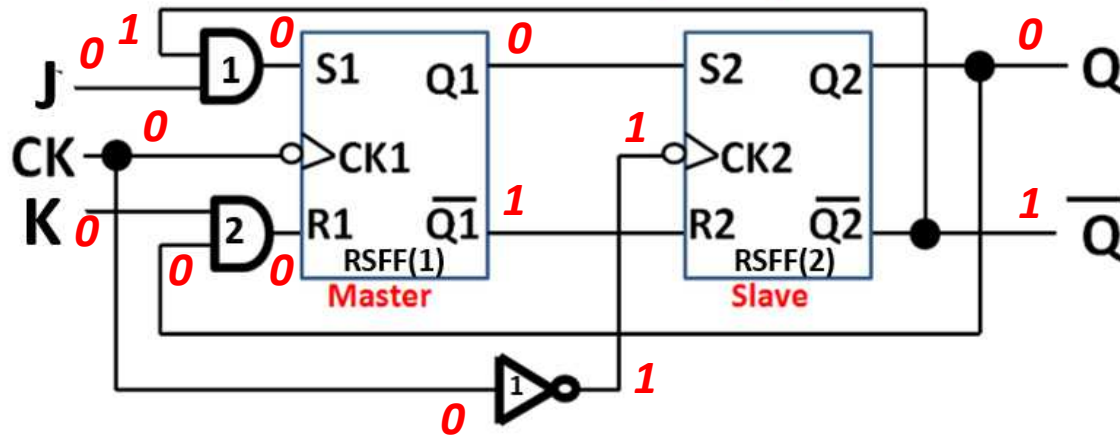
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10000.0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1

J=K=0 の時は
CK=CK1=1になっても
出力 $Q=0; \text{inv}Q=1$ には
変化がありません。

今度は CK1=0 と
なりました。しかし、
CK2 は 急には 1
にはなれません。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	$\bar{\Delta}$	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	$\bar{\Delta}$	0	1
1	0	$\bar{\Delta}$	1	0
1	1	$\bar{\Delta}$	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	$\bar{\Delta}$ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

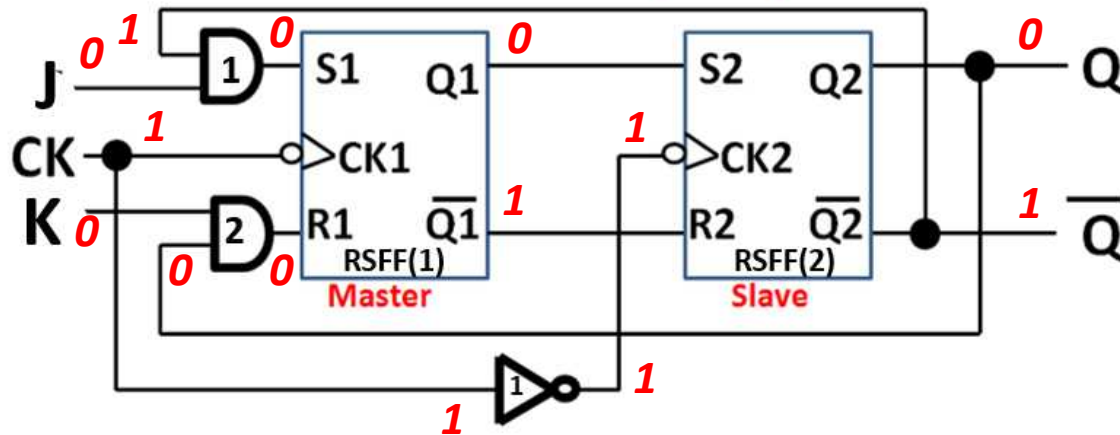
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10000.0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1

J=K=0 の時は
CK=CK1=1になっても
出力 Q=0;invQ=1 には
変化がありません。

ここで やっと CK2=1
となります。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌚	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌚	0	1
1	0	⌚	1	0
1	1	⌚	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌚ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

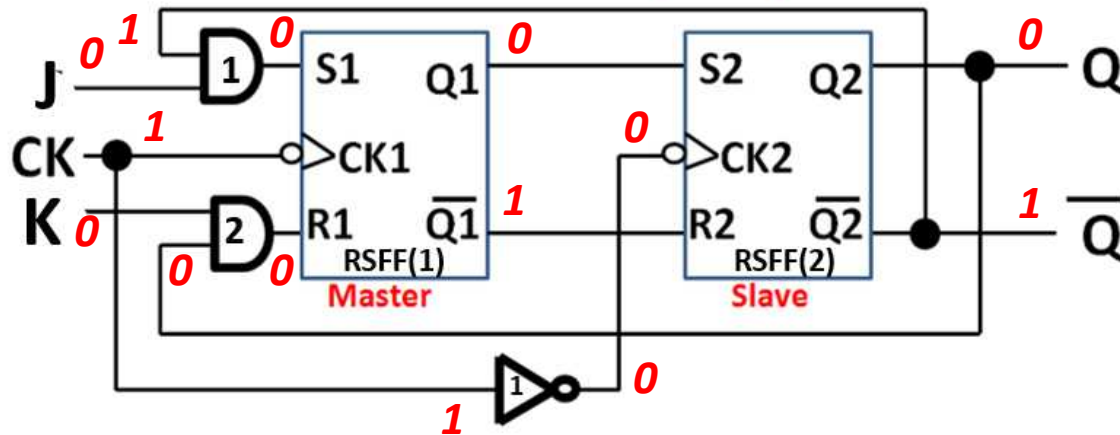
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10000.0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1

J=K=0 の時は
CK=CK1=1になっても
出力 $Q=0; invQ=1$ には
変化がありません。

CK1 が急に 1 に
なっても CK2 は
急には 0 にはなれない。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌘	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌘	0	1
1	0	⌘	1	0
1	1	⌘	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌘ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

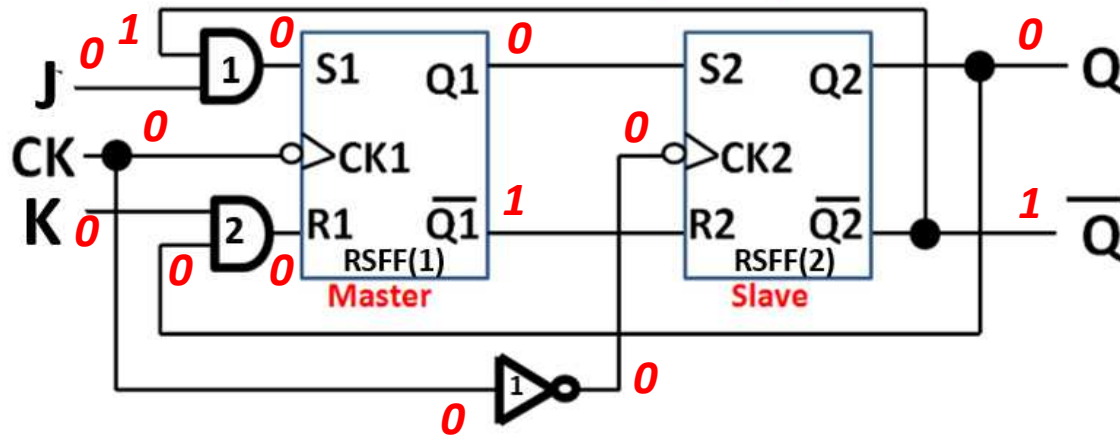
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10000.0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1

J=K=0 の時は
CK=CK1=1になっても
出力 $Q=0; \text{inv}Q=1$ には
変化がありません。

ここで やっと CK2=0
となります。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	$\bar{\Delta}$	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	$\bar{\Delta}$	0	1
1	0	$\bar{\Delta}$	1	0
1	1	$\bar{\Delta}$	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	$\bar{\Delta}$ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

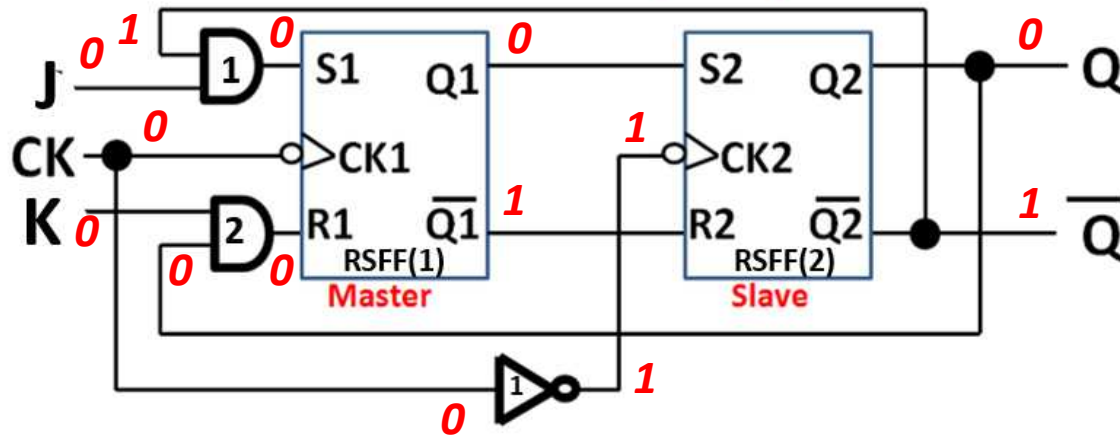
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10000.0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1

J=K=0 の時は
CK=CK1=1になっても
出力 Q=0;invQ=1 には
変化がありません。

今度は CK1=0 と
なりました。しかし、
CK2 は 急には 1
にはなれません。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌚	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌚	0	1
1	0	⌚	1	0
1	1	⌚	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌚ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

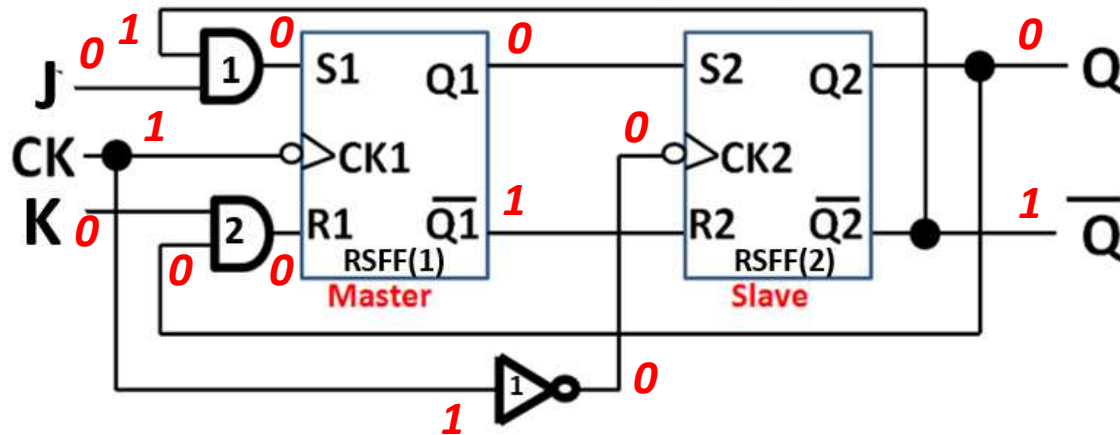
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10000.0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10001.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10003.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10005.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1

J=K=0 の時は
CK=CK1=1になっても
出力 $Q=0; \text{inv}Q=1$ には
変化がありません。

ここで やっと CK2=1
となります。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	$\bar{\Delta}$	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	$\bar{\Delta}$	0	1
1	0	$\bar{\Delta}$	1	0
1	1	$\bar{\Delta}$	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	$\bar{\Delta}$ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

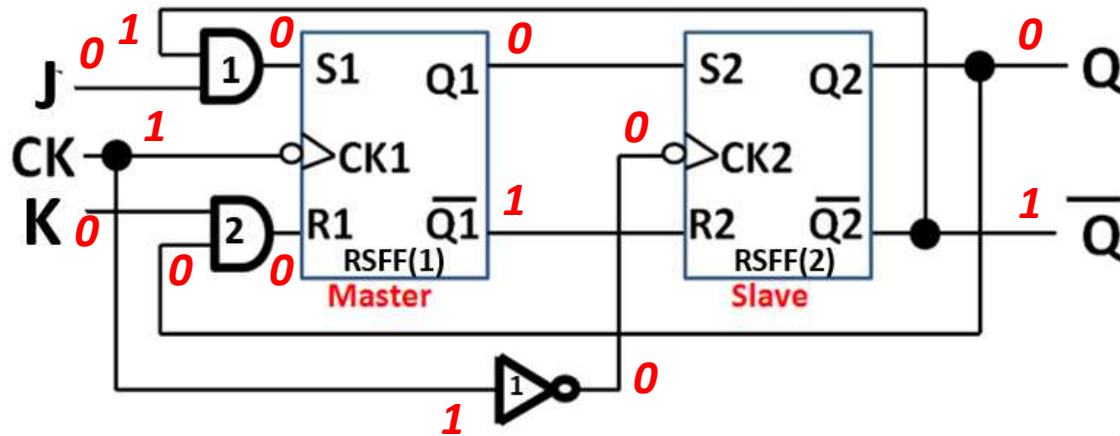
$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10005.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10007.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10007.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10007.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10007.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10009.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10009.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10009.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10009.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10010.0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
10010.1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1

J=K=0 の時は
CK=CK1=1になっても
出力 Q=0;invQ=1 には
変化がありません。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	$\bar{\Delta}$	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	$\bar{\Delta}$	0	1
1	0	$\bar{\Delta}$	1	0
1	1	$\bar{\Delta}$	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	$\bar{\Delta}$ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

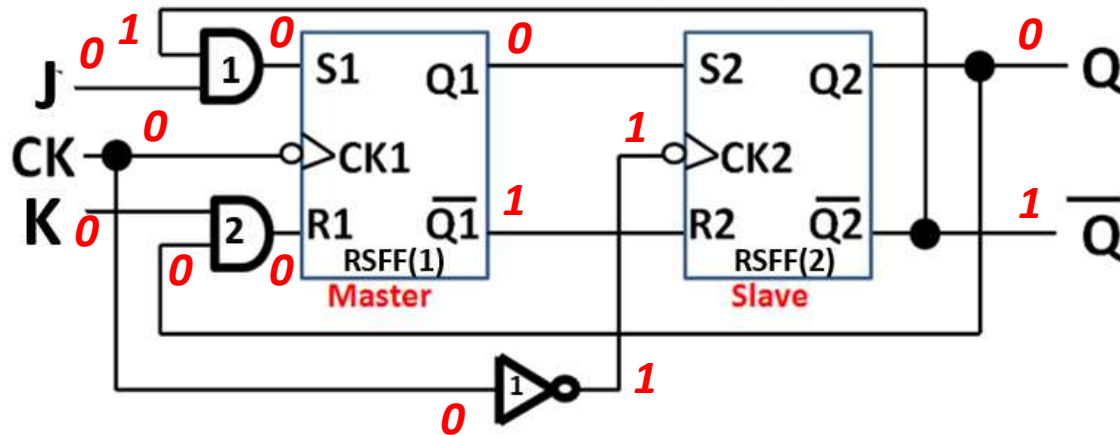
$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10005.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10007.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10007.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10007.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10007.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10009.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10009.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10009.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10009.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10010.0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
10010.1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1

J=K=0 の時は
CK=CK1=1になっても
出力 Q=0;invQ=1 には
変化がありません。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	$\bar{\Delta}$	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	$\bar{\Delta}$	0	1
1	0	$\bar{\Delta}$	1	0
1	1	$\bar{\Delta}$	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	$\bar{\Delta}$ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

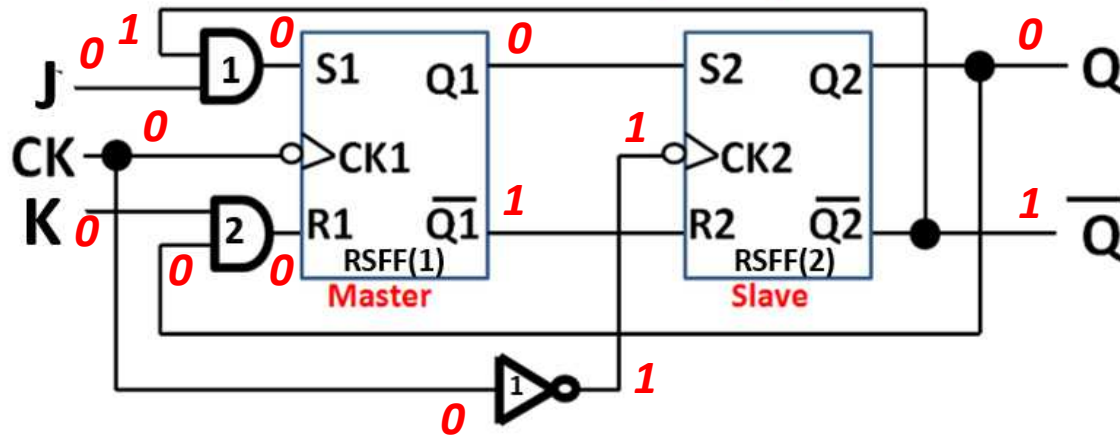
$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10005.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10007.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10007.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10007.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10007.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10009.0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10009.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10009.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10009.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10010.0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
10010.1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1

J=K=0 の時は
CK=CK1=1になっても
出力に変化なし。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌚	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌚	0	1
1	0	⌚	1	0
1	1	⌚	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌚ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

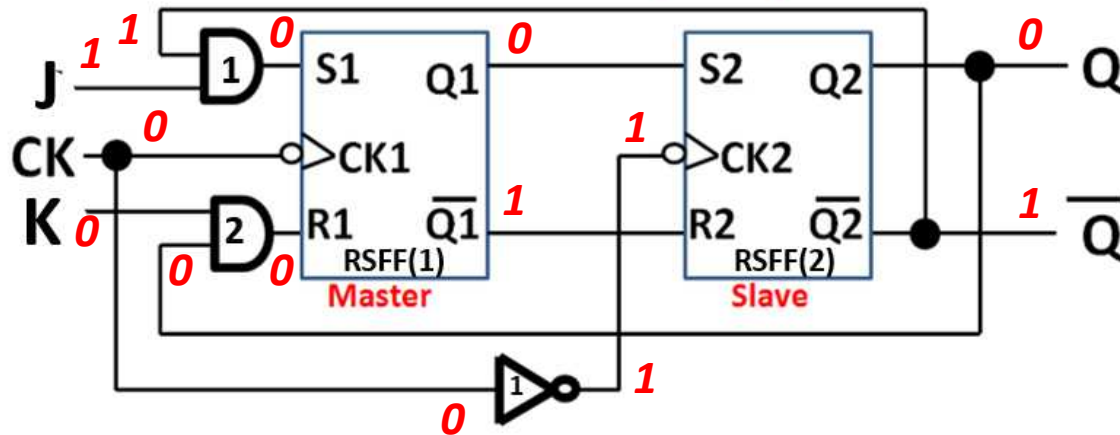
$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10009.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10010.0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
10010.1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
10011.4	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.6	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.7	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.9	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
10012.1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
10012.3	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10013.0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0

J=K=0 の時は
CK=CK1=1になっても
出力に変化なし。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	∇	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	∇	0	1
1	0	∇	1	0
1	1	∇	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	∇ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

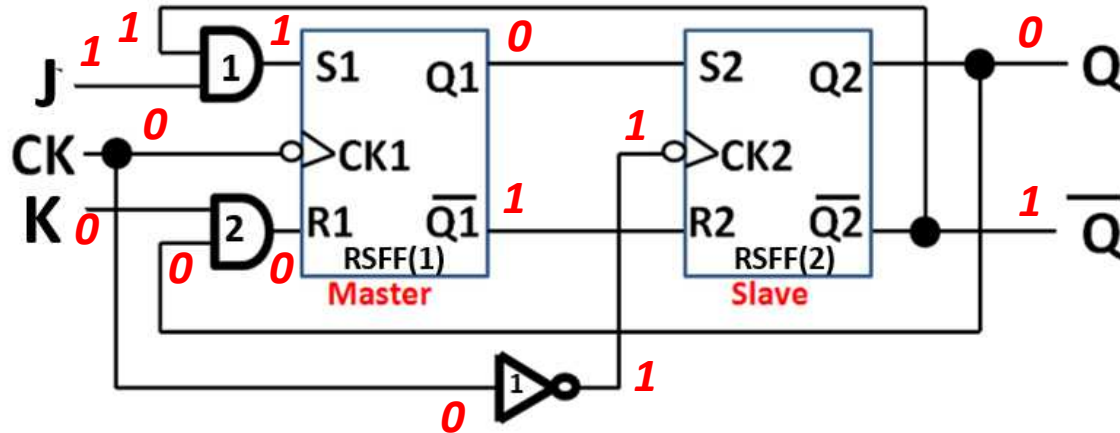
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10009.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10010.0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
10010.1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
10011.4	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.6	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.7	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.9	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
10012.1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
10012.3	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10013.0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0

今度は $J=1$ となりました。

まだ、AND(1)の出力 $S1=0$ のままです。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌚	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌚	0	1
1	0	⌚	1	0
1	1	⌚	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌚ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

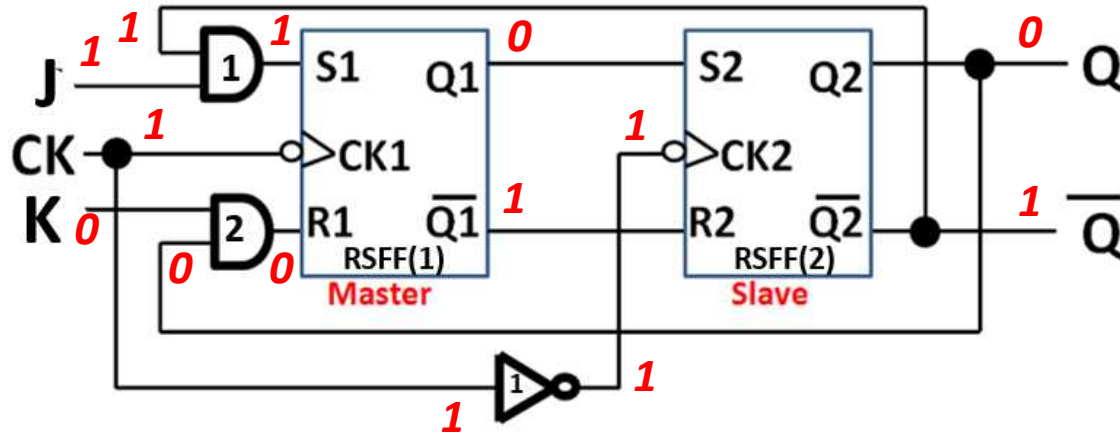
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10009.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10010.0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10010.1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
10011.4	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.6	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.7	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.9	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
10012.1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
10012.3	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10013.0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0

今度は $J=1$ となりました。

ここで AND(1)の出力が $S1=1$ となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	∇	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	∇	0	1
1	0	∇	1	0
1	1	∇	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	∇ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

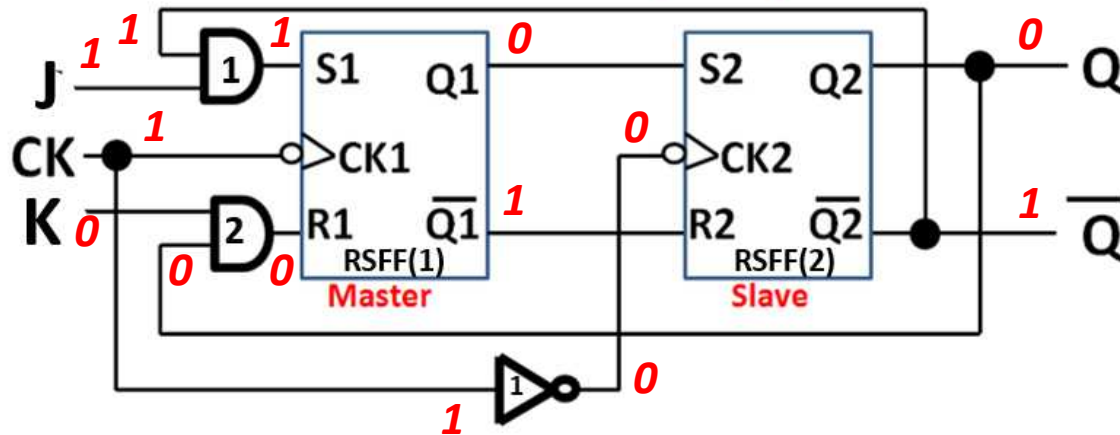
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10009.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10010.0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10010.1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
10011.4	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.6	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.7	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.9	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
10012.1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
10012.3	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10013.0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0

今度は $J=1$ となりました。

ここで $CK1=1$ となりました。まだ、 $CK2=1$ のままです。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌚	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌚	0	1
1	0	⌚	1	0
1	1	⌚	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌚ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

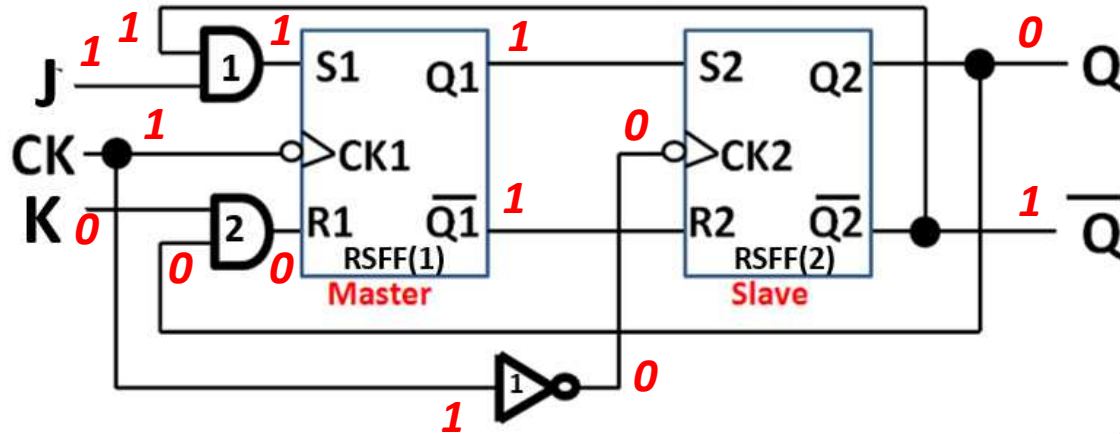
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10009.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10010.0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10010.1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
10011.4	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.6	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.7	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.9	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
10012.1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
10012.3	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10013.0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0

$S1=1; R1=0;$ の
入力が RSFF(1)に
取り込まれました。

まだ、CK1=1 の
ままです。ここで
CK2=0 となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	$\bar{\Delta}$	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	$\bar{\Delta}$	0	1
1	0	$\bar{\Delta}$	1	0
1	1	$\bar{\Delta}$	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	$\bar{\Delta}$ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

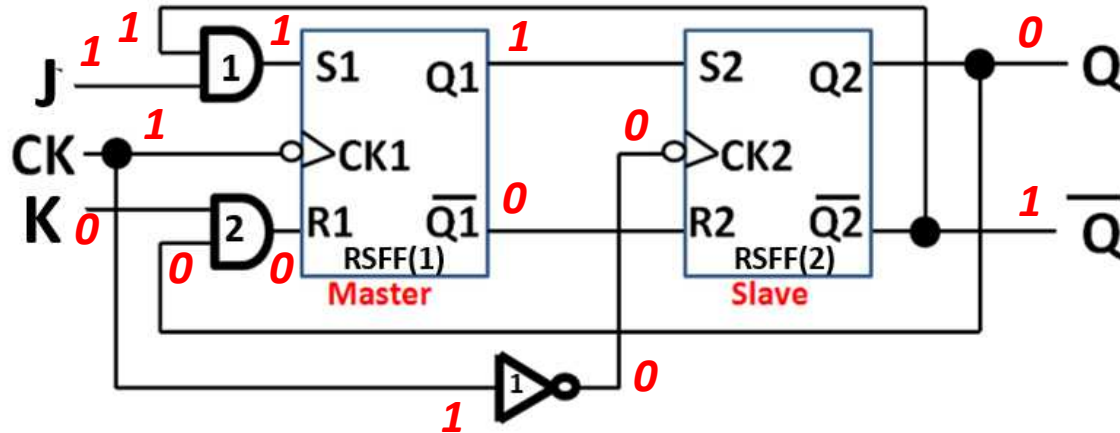
$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10009.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10010.0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
10010.1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
10011.4	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.6	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.7	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.9	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
10012.1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
10012.3	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10013.0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0

$S1=1; R1=0;$ の
 入力が RSFF(1)に
 取り込まれ、一時
 的に、 $S2=R2=1$ と
 なりますが、 $CK=0$
 なので、RSFF(2)は
 安定です。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	$\bar{\Delta}$	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	$\bar{\Delta}$	0	1
1	0	$\bar{\Delta}$	1	0
1	1	$\bar{\Delta}$	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	$\bar{\Delta}$ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

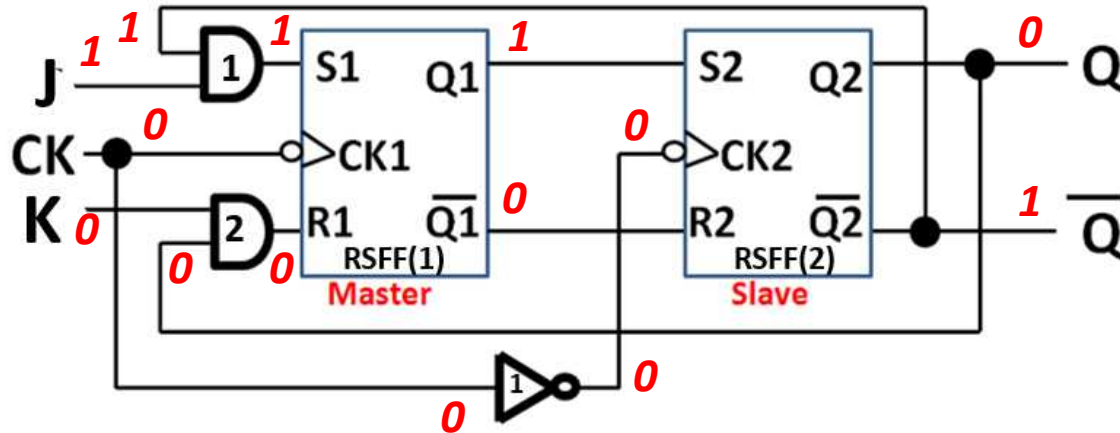
$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10009.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10010.0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
10010.1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
10011.4	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.6	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.7	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.9	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
10012.1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
10012.3	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10013.0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0

ここで、 $S2=1; R2=0;$
となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌘	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌘	0	1
1	0	⌘	1	0
1	1	⌘	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌘ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

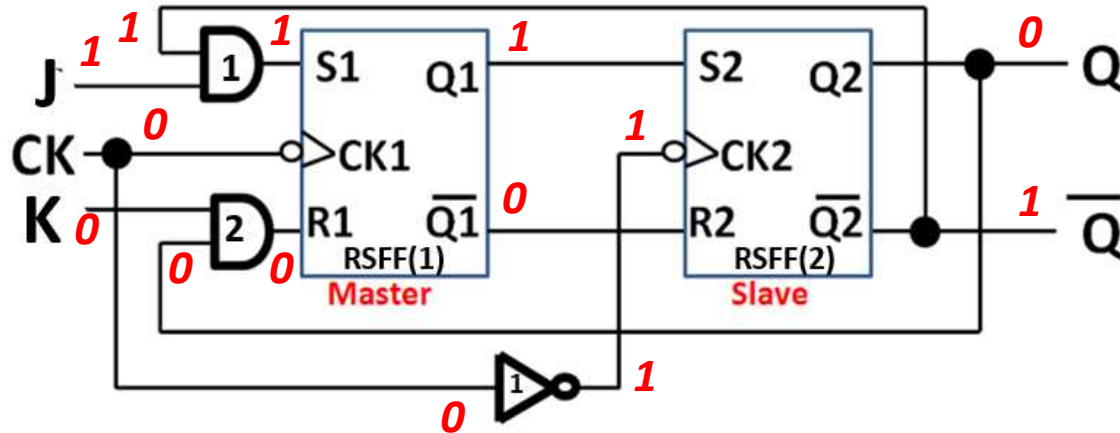
$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

今度は $CK1=0$ となります。まだ、 $CK2=0$ のままです。

time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10009.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10010.0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
10010.1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
10011.4	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.6	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.7	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.9	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
10012.1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
10012.3	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10013.0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	$\bar{\Delta}$	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	$\bar{\Delta}$	0	1
1	0	$\bar{\Delta}$	1	0
1	1	$\bar{\Delta}$	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	$\bar{\Delta}$ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

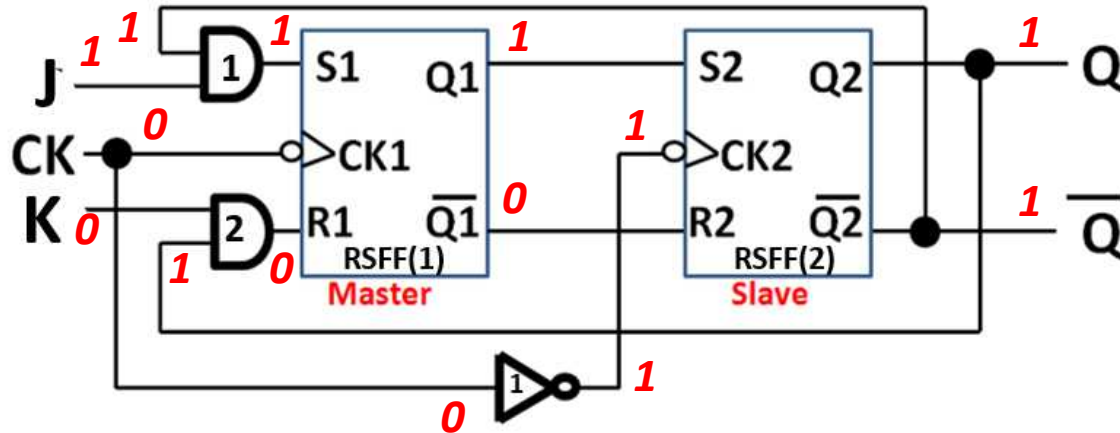
$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10009.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10010.0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
10010.1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
10011.4	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.6	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.7	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.9	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
10012.1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
10012.3	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10013.0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0

ここで、CK2=0
となり、S2=1;R2=0;
の値が RSFF(2)に
取り込まれます。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	∇	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	∇	0	1
1	0	∇	1	0
1	1	∇	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	∇ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

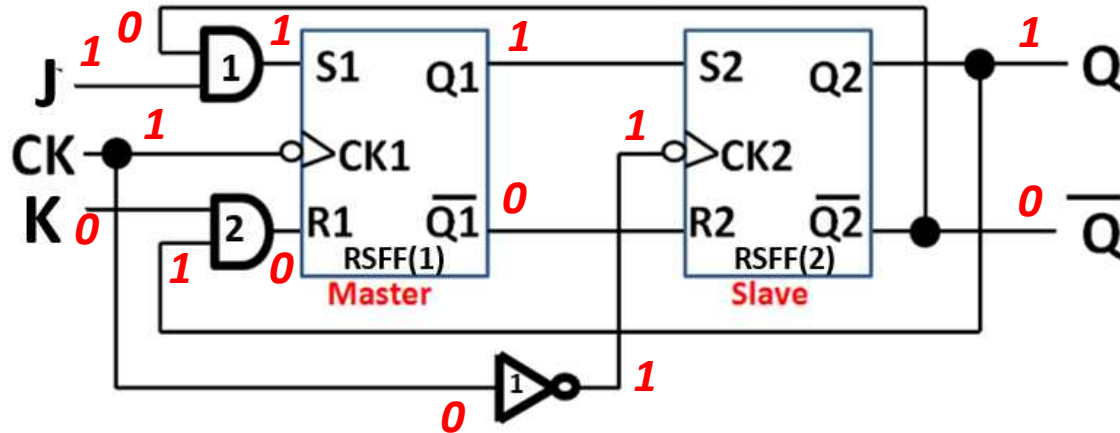
$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10009.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10010.0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10010.1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
10011.4	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.6	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.7	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.9	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
10012.1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
10012.3	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10013.0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0

一時的に、
 $Q=1; invQ=1;$
となります。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	$\bar{\Delta}$	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	$\bar{\Delta}$	0	1
1	0	$\bar{\Delta}$	1	0
1	1	$\bar{\Delta}$	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	$\bar{\Delta}$ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

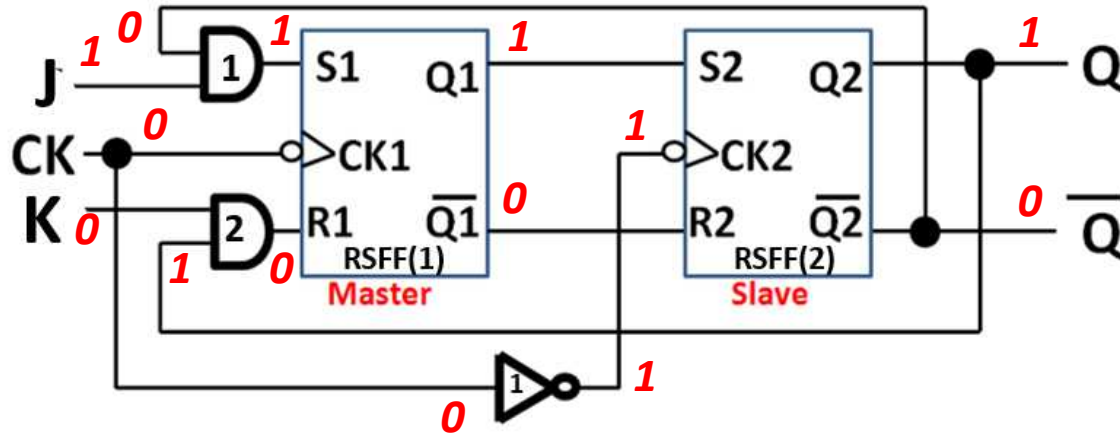
$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10009.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10010.0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
10010.1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
10011.4	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.6	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.7	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.9	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
10012.1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
10012.3	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10013.0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0

そして、すぐに
 $Q=1; invQ=0;$
 となります。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	$\bar{\Delta}$	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	$\bar{\Delta}$	0	1
1	0	$\bar{\Delta}$	1	0
1	1	$\bar{\Delta}$	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	$\bar{\Delta}$ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

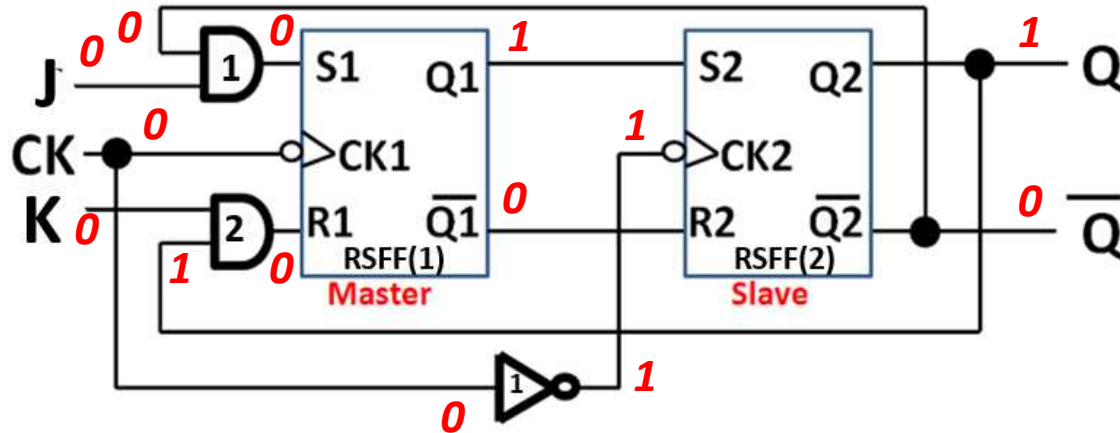
$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

そして最終的に
S1=R1=0 となり
安定状態に
なります。

time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10009.7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10010.0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10010.1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
10011.0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
10011.2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
10011.4	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.6	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.7	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
10011.9	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
10012.1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
10012.3	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10013.0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌚	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌚	0	1
1	0	⌚	1	0
1	1	⌚	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌚ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

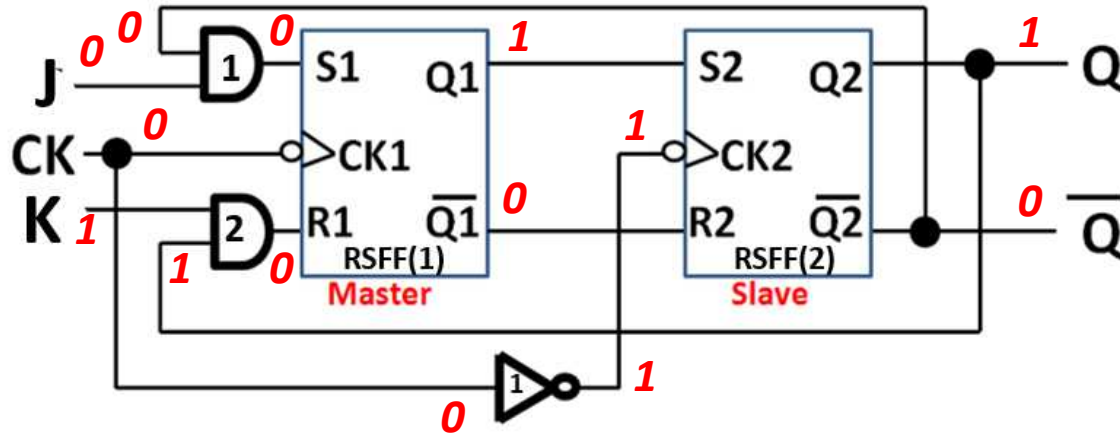
$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10029.0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.6	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.7	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10030.0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10030.1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.2	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
10031.4	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.6	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.7	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.9	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
10032.1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
10032.3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1

今度は $Q=1; invQ=0;$ から $J=0; K=1;$ として出力を $Q=0; invQ=1;$ になる様子を見てみましょう。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	∇	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	∇	0	1
1	0	∇	1	0
1	1	∇	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	∇ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

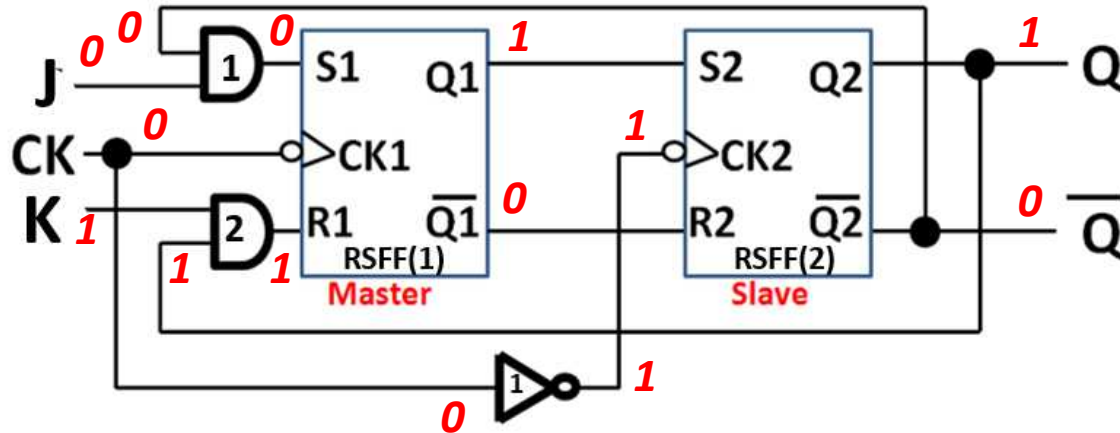
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10029.0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.6	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.7	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10030.0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
10030.1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.2	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
10031.4	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.6	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.7	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.9	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
10032.1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
10032.3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1

今度は $Q=1; invQ=0;$ から $J=0; K=1;$ として出力を $Q=0; invQ=1;$ になる様子を見てみましょう。

$K=1 \rightarrow 0$ となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	$\bar{\Delta}$	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	$\bar{\Delta}$	0	1
1	0	$\bar{\Delta}$	1	0
1	1	$\bar{\Delta}$	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	$\bar{\Delta}$ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

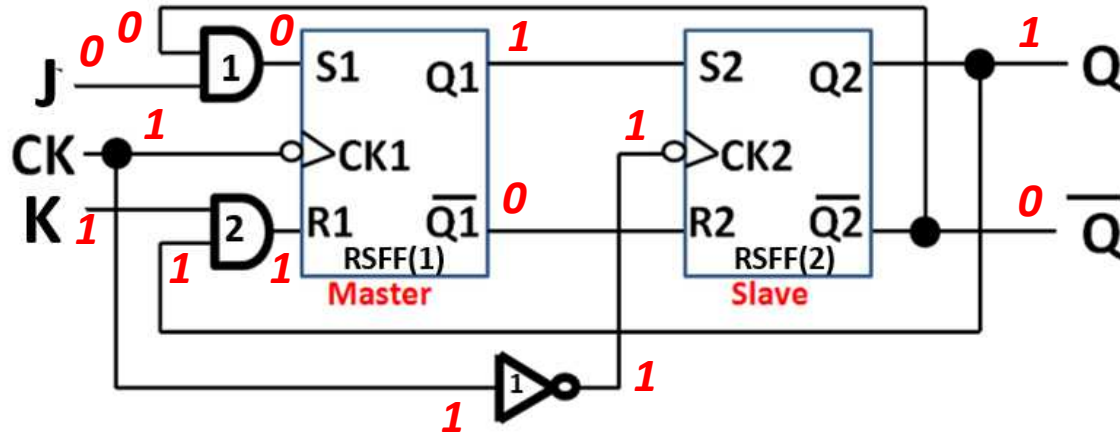
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10029.0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.6	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.7	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10030.0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
10030.1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.2	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
10031.4	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.6	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.7	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.9	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
10032.1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
10032.3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1

今度は $Q=1; invQ=0;$ から $J=0; K=1;$ として出力を $Q=0; invQ=1;$ になる様子を見てみましょう。

$R1=0 \rightarrow 1$ となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌚	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌚	0	1
1	0	⌚	1	0
1	1	⌚	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌚ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

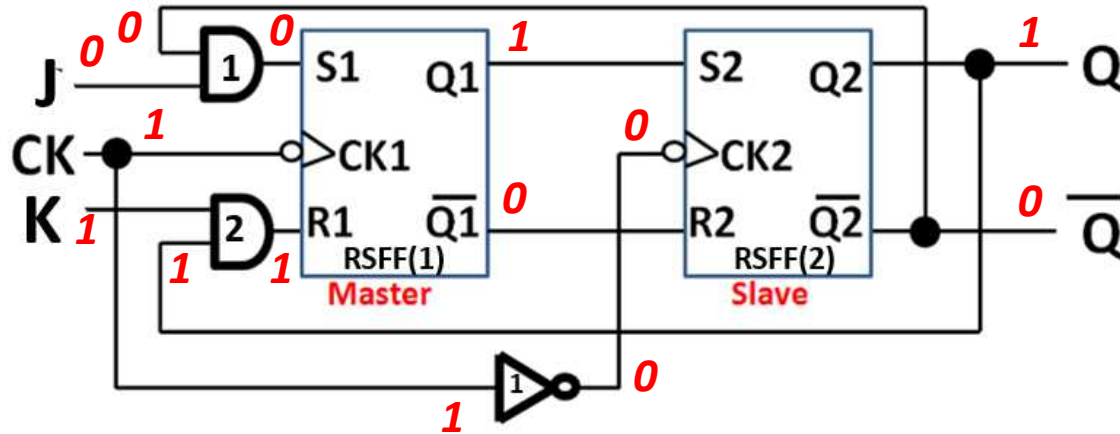
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10029.0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.6	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.7	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10030.0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
10030.1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.2	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
10031.4	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.6	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.7	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.9	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
10032.1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
10032.3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1

今度は $Q=1; invQ=0;$
から $J=0; K=1;$ として
出力を $Q=0; invQ=1;$
になる様子を見て
みましょう。

CK1=0 → 1 となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌘	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌘	0	1
1	0	⌘	1	0
1	1	⌘	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌘ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

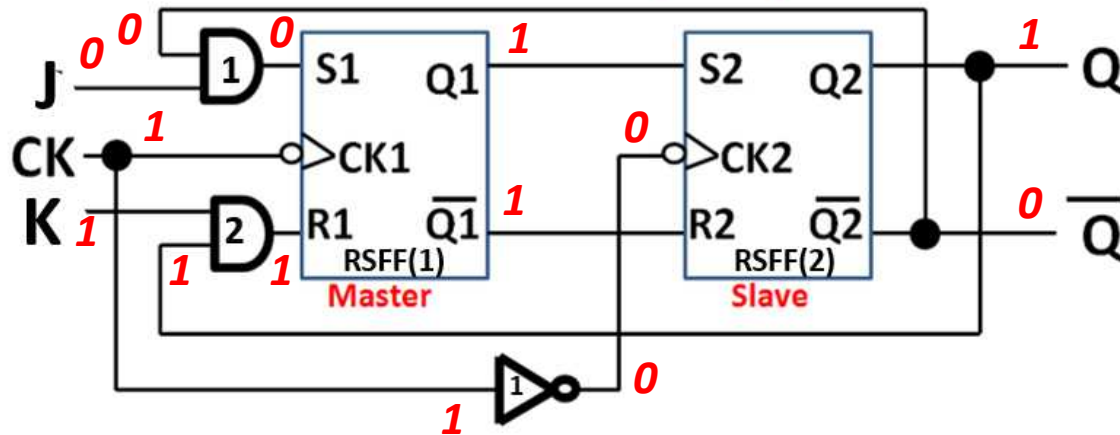
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10029.0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.6	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.7	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10030.0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
10030.1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.2	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.4	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.6	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.7	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.9	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
10032.1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
10032.3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1

今度は $Q=1; invQ=0;$ から $J=0; K=1;$ として出力を $Q=0; invQ=1;$ になる様子を見てみましょう。

CK2=1 → 0 となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	∇	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	∇	0	1
1	0	∇	1	0
1	1	∇	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	∇ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

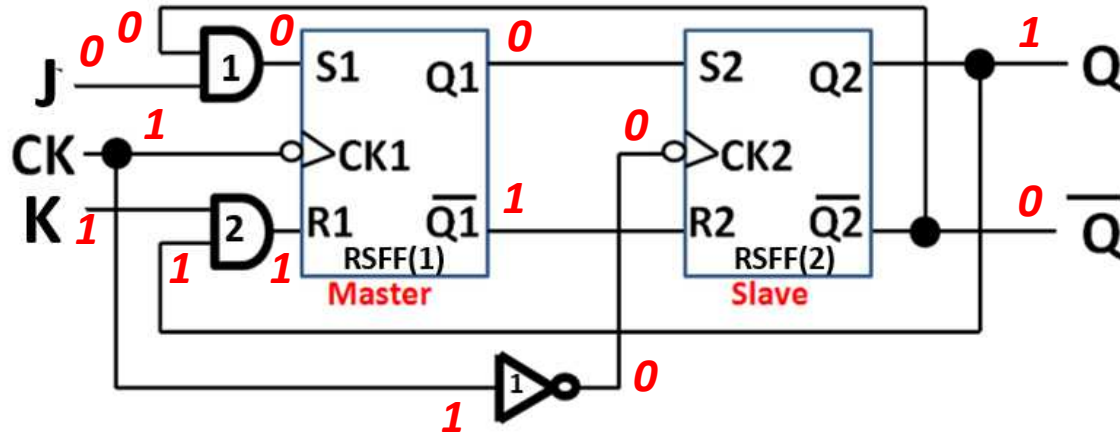
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10029.0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.6	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.7	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10030.0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
10030.1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.2	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
10031.4	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.6	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.7	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.9	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
10032.1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
10032.3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1

今度は $Q=1; invQ=0;$ から $J=0; K=1;$ として出力を $Q=0; invQ=1;$ になる様子を見てみましょう。

$R2=0 \rightarrow 1$ となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	∇	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	∇	0	1
1	0	∇	1	0
1	1	∇	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	∇ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

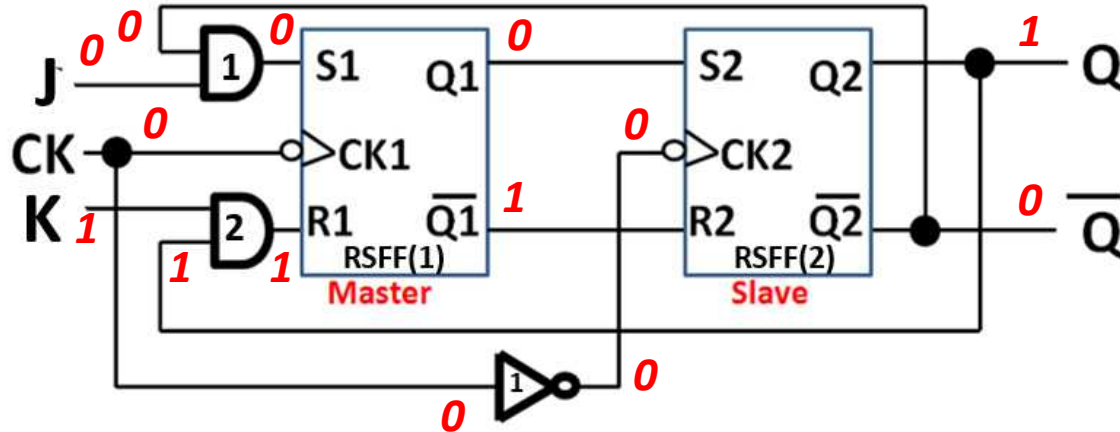
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10029.0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.6	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.7	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10030.0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
10030.1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.2	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
10031.4	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.6	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.7	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.9	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
10032.1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
10032.3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1

今度は $Q=1; invQ=0;$ から $J=0; K=1;$ として出力を $Q=0; invQ=1;$ になる様子を見てみましょう。

$S2=1 \rightarrow 0$ となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	∇	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	∇	0	1
1	0	∇	1	0
1	1	∇	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	∇ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

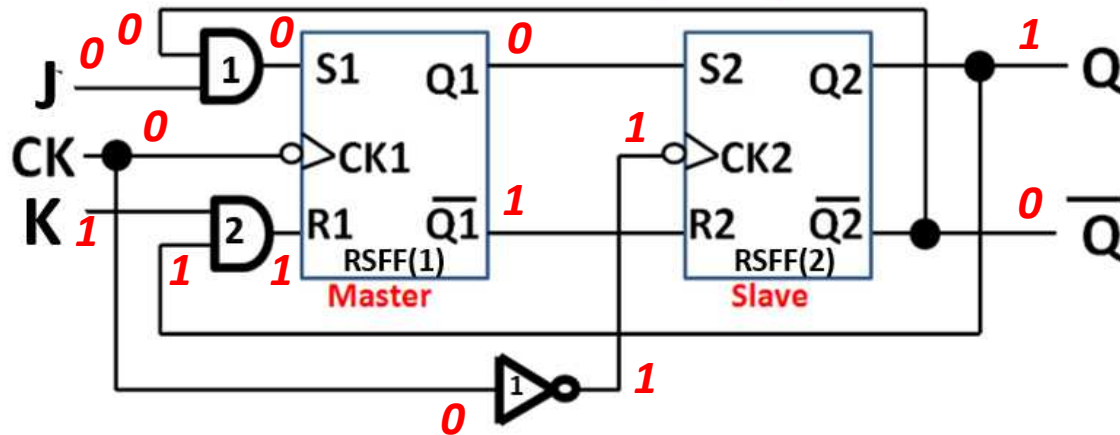
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10029.0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.6	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.7	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10030.0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
10030.1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.2	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
10031.4	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.6	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.7	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.9	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
10032.1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
10032.3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1

今度は $Q=1; invQ=0;$ から $J=0; K=1;$ として出力を $Q=0; invQ=1;$ になる様子を見てみましょう。

CK1=1 → 0 となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌘	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌘	0	1
1	0	⌘	1	0
1	1	⌘	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌘ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

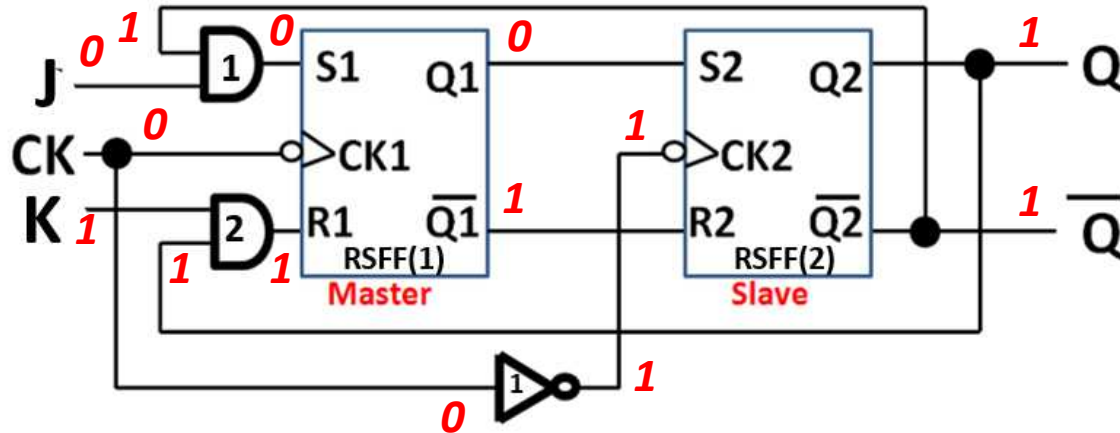
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10029.0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.6	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.7	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10030.0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
10030.1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.2	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
10031.4	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.6	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.7	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.9	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
10032.1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
10032.3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1

今回は $Q=1; invQ=0;$ から $J=0; K=1;$ として出力を $Q=0; invQ=1;$ になる様子を見てみましょう。

CK2=0 → 1 となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌘	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌘	0	1
1	0	⌘	1	0
1	1	⌘	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌘ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

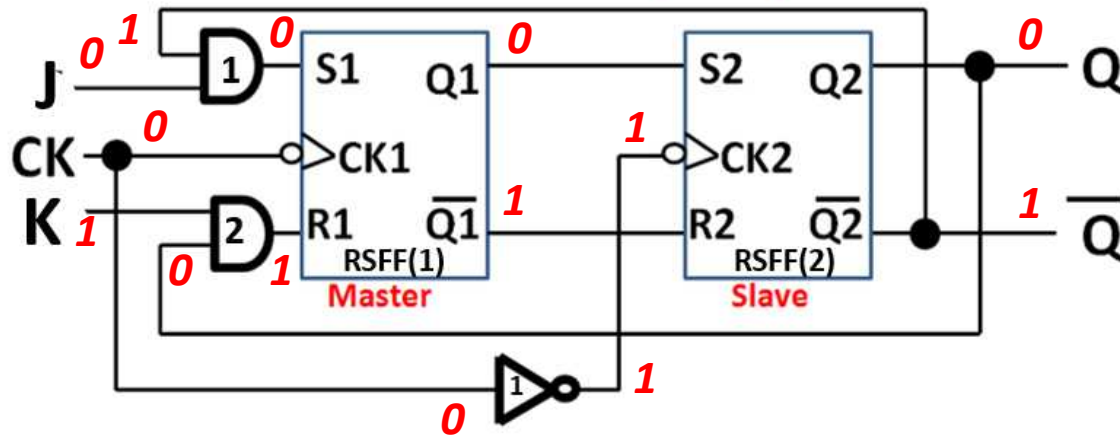
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10029.0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.6	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.7	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10030.0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
10030.1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.2	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
10031.4	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.6	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1
10031.7	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
10031.9	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
10032.1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
10032.3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1

今度は $Q=1; invQ=0;$ から $J=0; K=1;$ として出力を $Q=0; invQ=1;$ になる様子を見てみましょう。

$invQ=0 \rightarrow 1$ となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	∇	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	∇	0	1
1	0	∇	1	0
1	1	∇	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	∇ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

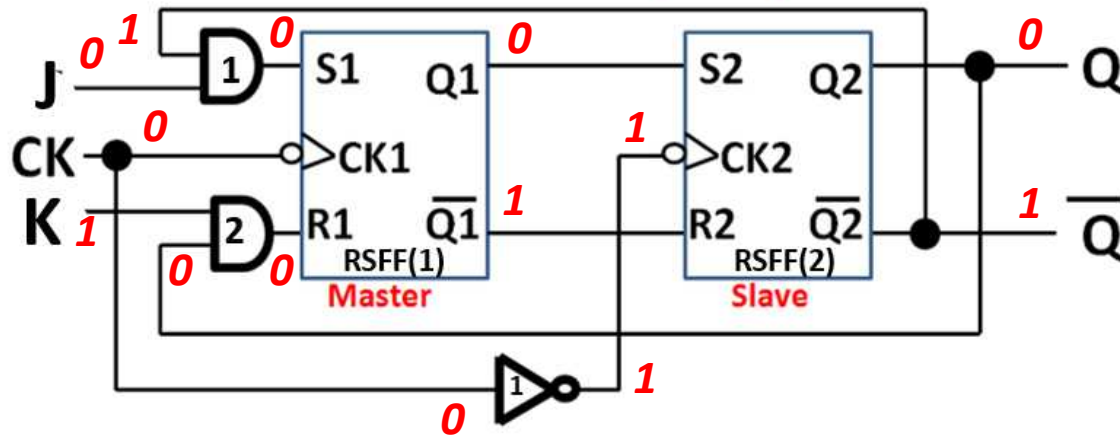
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10029.0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.6	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.7	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10030.0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
10030.1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.2	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
10031.4	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.6	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1
10031.7	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
10031.9	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
10032.1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
10032.3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1

今度は $Q=1; invQ=0;$ から $J=0; K=1;$ として出力を $Q=0; invQ=1;$ になる様子を見てみましょう。

$Q=1 \rightarrow 0$ となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌊	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌊	0	1
1	0	⌊	1	0
1	1	⌊	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌊ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

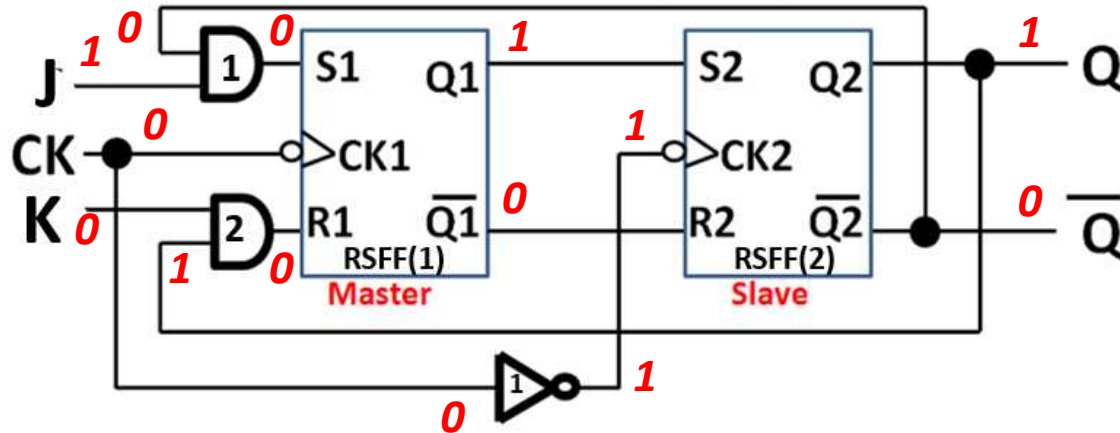
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10029.0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.6	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
10029.7	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10030.0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
10030.1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
10031.2	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
10031.4	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
10031.6	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1
10031.7	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
10031.9	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
10032.1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
10032.3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1

今度は $Q=1; invQ=0;$ から $J=0; K=1;$ として出力を $Q=0; invQ=1;$ になる様子を見てみましょう。

$R1=1 \rightarrow 0$ となりました。これで最終安定状態で $Q=0; invQ=1;$ となります。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌚	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌚	0	1
1	0	⌚	1	0
1	1	⌚	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌚ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

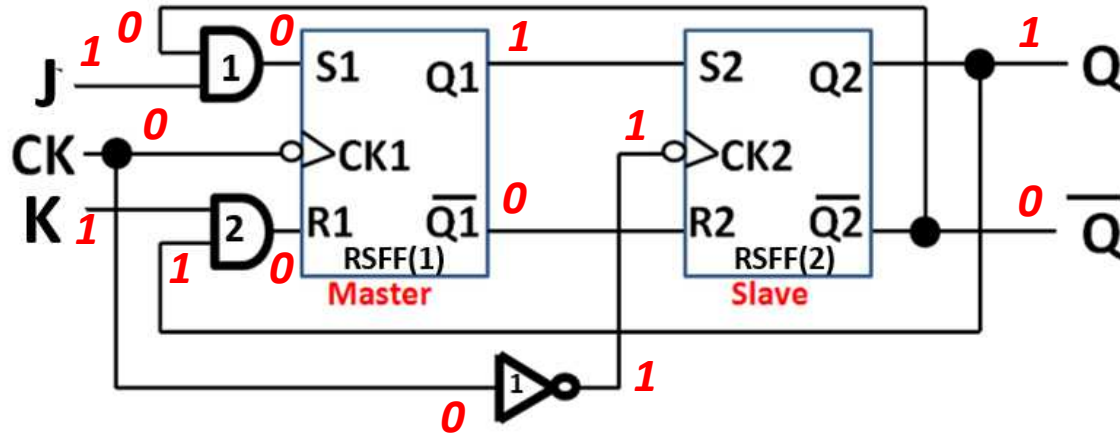
$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10127.7	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10128.0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
10128.1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
10129.4	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.6	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.7	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.9	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
10130.1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
10130.3	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1

今度は $J=1; K=1;$
 として出力が
 $Q=1; invQ=0;$ から
 $Q=0; invQ=1;$ に
 反転する様子を見
 てみましょう。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌚	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌚	0	1
1	0	⌚	1	0
1	1	⌚	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌚ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

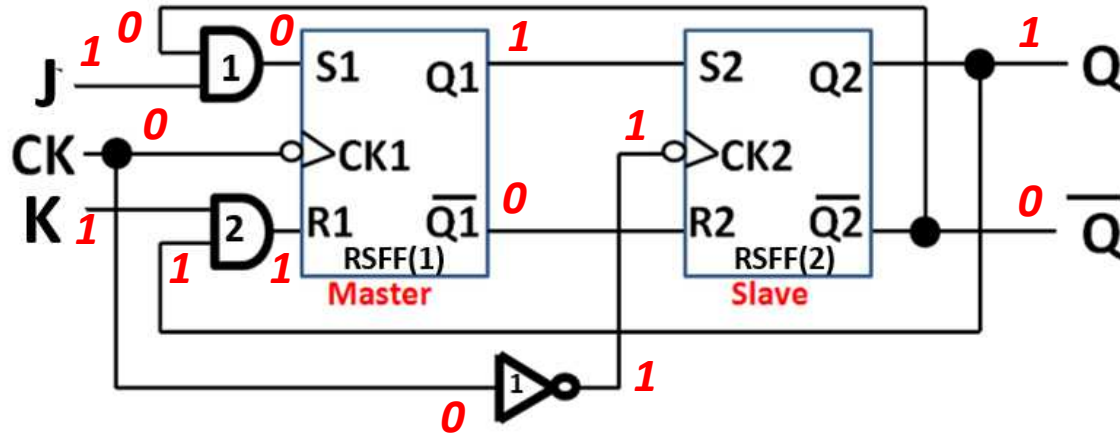
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10127.7	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10128.0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
10128.1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
10129.4	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.6	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.7	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.9	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
10130.1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
10130.3	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1

今度は $J=1; K=1;$
として出力が
 $Q=1; invQ=0;$ から
 $Q=0; invQ=1;$ に
反転する様子を見
てみましょう。

$K=0 \rightarrow 1$ となりました。
 $J=K=1$ となっています。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	∇	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	∇	0	1
1	0	∇	1	0
1	1	∇	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	∇ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

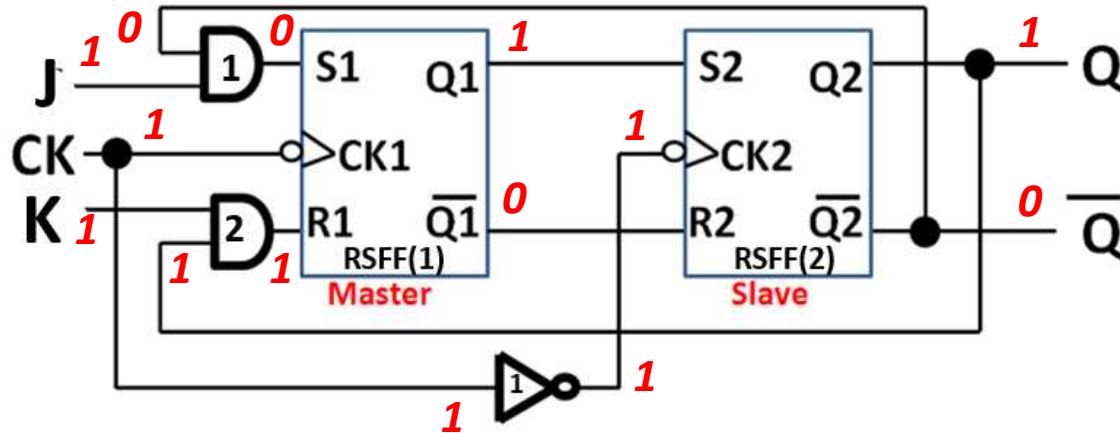
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10127.7	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10128.0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
10128.1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
10129.4	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.6	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.7	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.9	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
10130.1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
10130.3	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1

今度は $J=1; K=1;$
として出力が
 $Q=1; invQ=0;$ から
 $Q=0; invQ=1;$ に
反転する様子を見
てみましょう。

$R1=0 \rightarrow 1$ となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌚	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌚	0	1
1	0	⌚	1	0
1	1	⌚	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌚ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

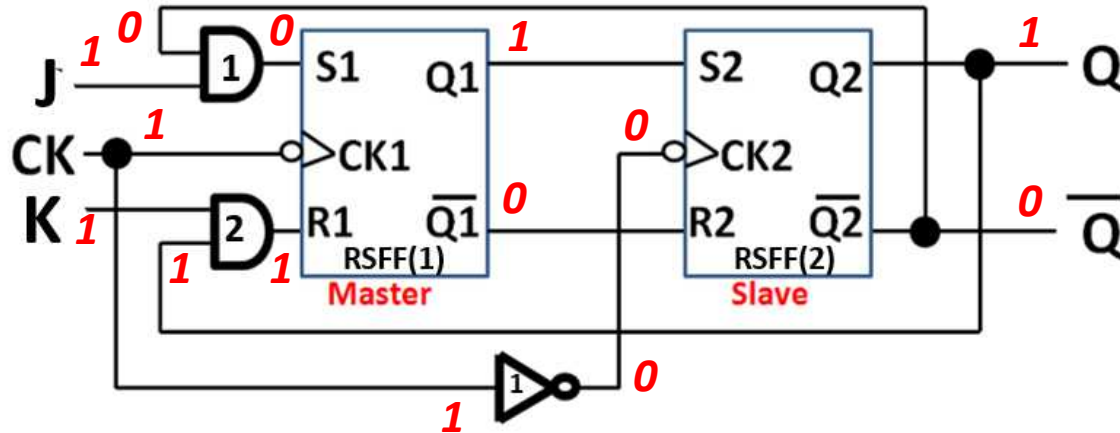
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10127.7	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10128.0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
10128.1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
10129.4	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.6	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.7	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.9	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
10130.1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
10130.3	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1

今回は $J=1; K=1;$
 として出力が
 $Q=1; invQ=0;$ から
 $Q=0; invQ=1;$ に
 反転する様子を見
 てみましょう。

CK1=0 → 1 となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	∇	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	∇	0	1
1	0	∇	1	0
1	1	∇	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	∇ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

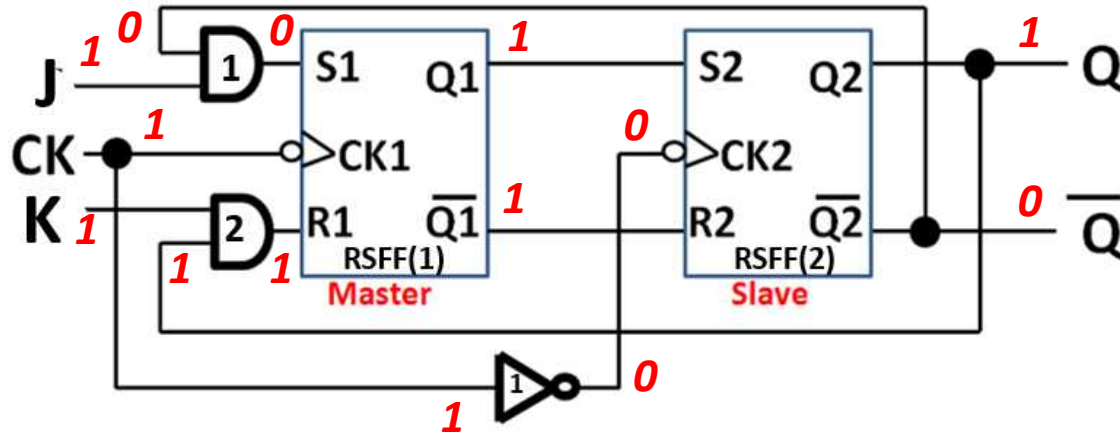
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10127.7	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10128.0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10128.1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
10129.0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
10129.4	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.6	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.7	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.9	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
10130.1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
10130.3	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1

今回は $J=1; K=1;$
 として出力が
 $Q=1; invQ=0;$ から
 $Q=0; invQ=1;$ に
 反転する様子を見
 てみましょう。

CK2=1 \rightarrow 0 となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	∇	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	∇	0	1
1	0	∇	1	0
1	1	∇	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	∇ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

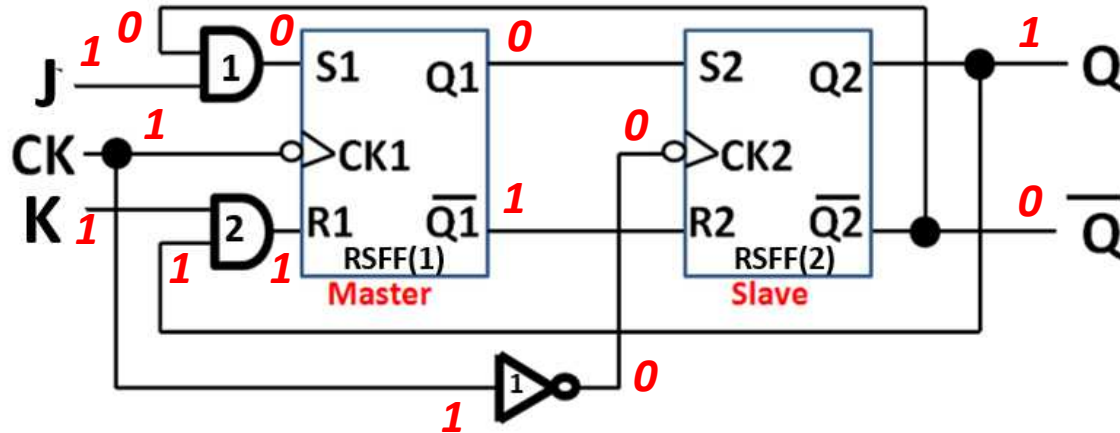
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10127.7	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10128.0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
10128.1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
10129.4	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.6	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.7	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.9	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
10130.1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
10130.3	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1

今度は $J=1; K=1;$
として出力が
 $Q=1; invQ=0;$ から
 $Q=0; invQ=1;$ に
反転する様子を見
てみましょう。

$R2=0 \rightarrow 1$ となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌘	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌘	0	1
1	0	⌘	1	0
1	1	⌘	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌘ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

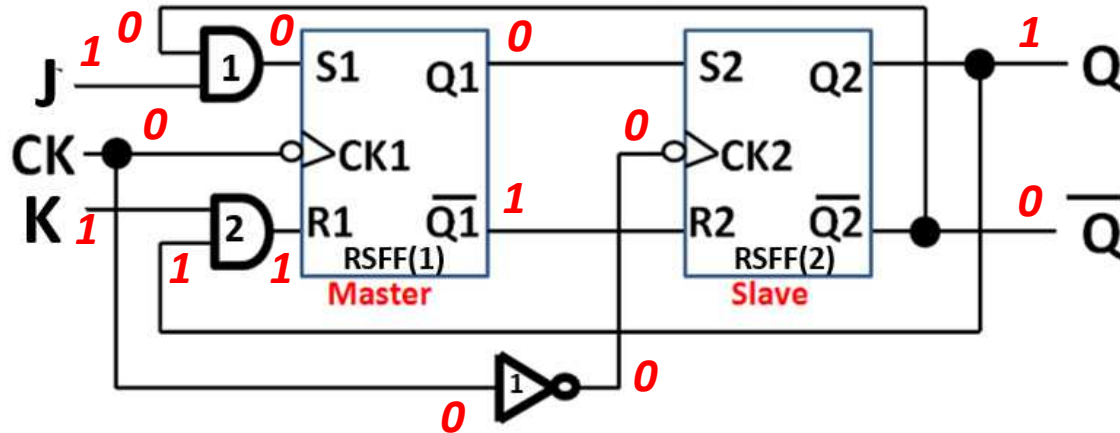
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10127.7	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10128.0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
10128.1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
10129.4	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.6	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.7	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.9	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
10130.1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
10130.3	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1

今度は $J=1; K=1;$
として出力が
 $Q=1; invQ=0;$ から
 $Q=0; invQ=1;$ に
反転する様子を見
てみましょう。

$S2=1 \rightarrow 0$ となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	∇	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	∇	0	1
1	0	∇	1	0
1	1	∇	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	∇ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

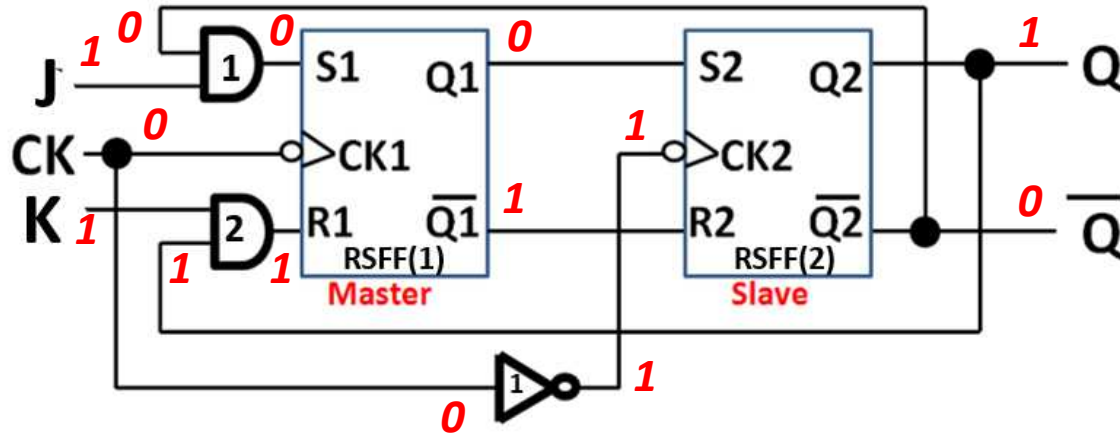
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10127.7	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10128.0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10128.1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
10129.0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
10129.4	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.6	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.7	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.9	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
10130.1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
10130.3	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1

今度は $J=1; K=1;$
として出力が
 $Q=1; invQ=0;$ から
 $Q=0; invQ=1;$ に
反転する様子を見
てみましょう。

$CK1=1 \rightarrow 0$ となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	∇	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	∇	0	1
1	0	∇	1	0
1	1	∇	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	∇ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

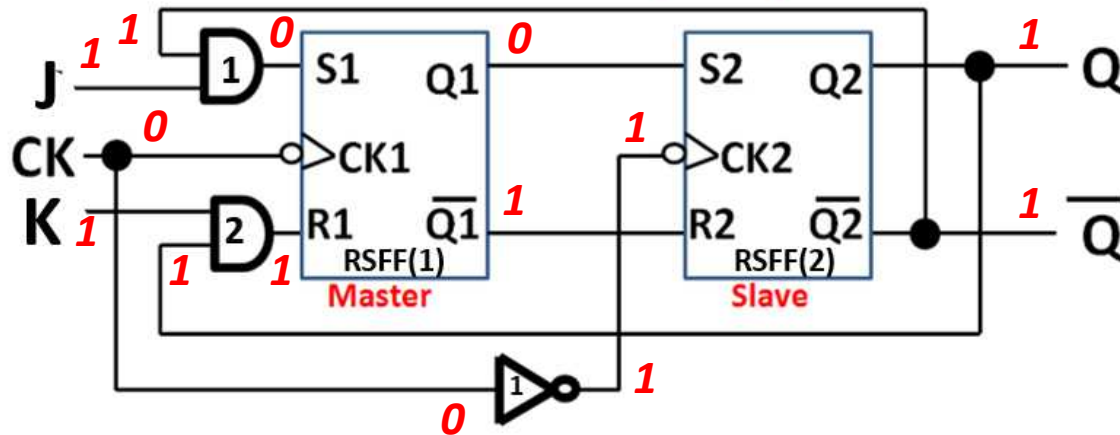
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10127.7	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10128.0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10128.1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
10129.0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
10129.4	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.6	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.7	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.9	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
10130.1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
10130.3	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1

今回は $J=1; K=1;$
 として出力が
 $Q=1; invQ=0;$ から
 $Q=0; invQ=1;$ に
 反転する様子を見
 てみましょう。

CK2=0 \rightarrow 1 となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	∇	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	∇	0	1
1	0	∇	1	0
1	1	∇	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	∇ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

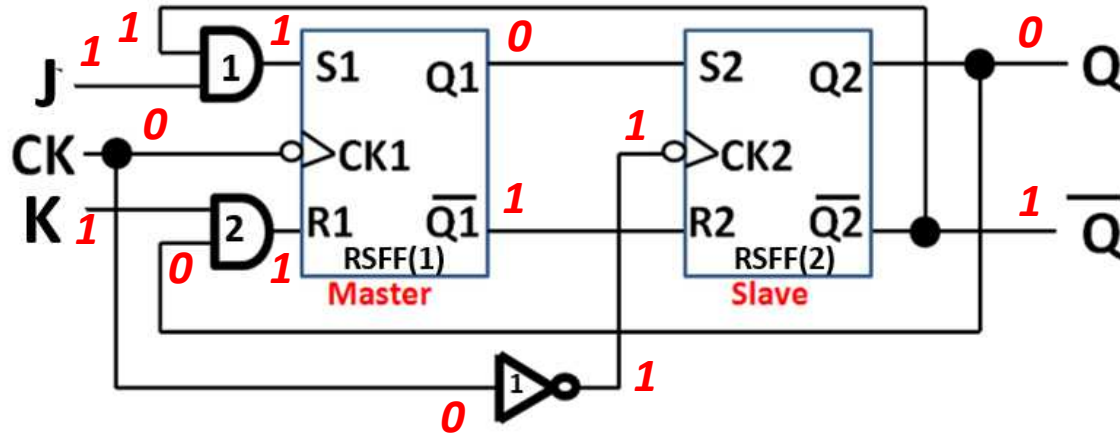
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10127.7	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10128.0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10128.1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
10129.4	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.6	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.7	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.9	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
10130.1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
10130.3	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1

今回は $J=1;K=1;$
として出力が
 $Q=1;invQ=0;$ から
 $Q=0;invQ=1;$ に
反転する様子を見
てみましょう。

$invQ=0 \rightarrow 1$ となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌚	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌚	0	1
1	0	⌚	1	0
1	1	⌚	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌚ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

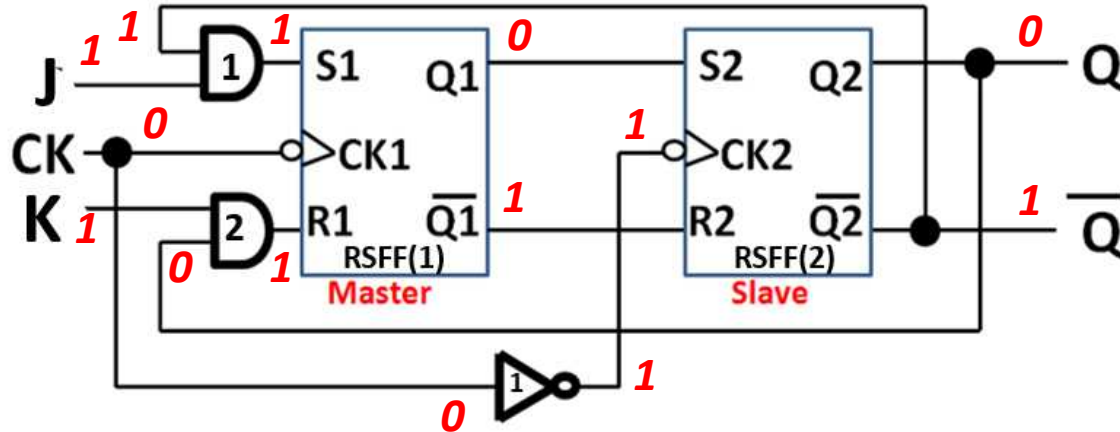
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10127.7	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10128.0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
10128.1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
10129.4	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.6	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.7	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.9	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
10130.1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
10130.3	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1

今度は $J=1; K=1;$
 として出力が
 $Q=1; invQ=0;$ から
 $Q=0; invQ=1;$ に
 反転する様子を見
 てみましょう。

$Q=1 \rightarrow 0$ となりました。
 $S1=0 \rightarrow 1$ となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	⌘	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	⌘	0	1
1	0	⌘	1	0
1	1	⌘	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	⌘ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

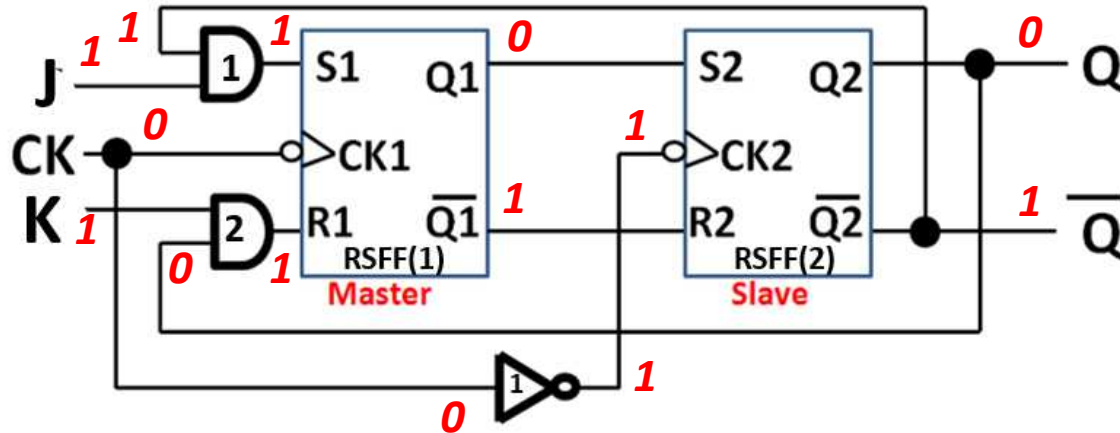
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10127.7	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10128.0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
10128.1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
10129.4	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.6	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.7	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.9	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
10130.1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
10130.3	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1

今度は $J=1;K=1;$
として出力が
 $Q=1;invQ=0;$ から
 $Q=0;invQ=1;$ に
反転する様子を見
てみましょう。

$R1=1 \rightarrow 0$ となりました。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	∇	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	∇	0	1
1	0	∇	1	0
1	1	∇	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	∇ 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

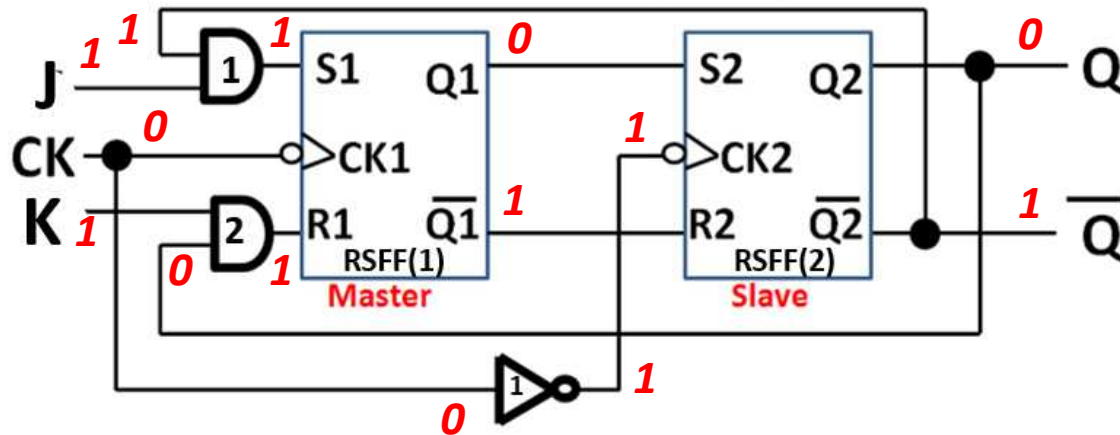
time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10127.7	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10128.0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
10128.1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
10129.4	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.6	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.7	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.9	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
10130.1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
10130.3	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1

今度は $J=1; K=1;$
として出力が
 $Q=1; invQ=0;$ から
 $Q=0; invQ=1;$ に
反転する様子を見
てみましょう。

$R1=1 \rightarrow 0$ となりました。
これで最終安定状態
になり、出力は反転し
 $Q=0; invQ=1;$ です。

Master-Slave型 J-K Flip Flop回路 MSJKFF()回路の動作説明

MSJKFF()



J	K	CK	Q	\bar{Q}
0	0	\downarrow	Q_0	\bar{Q}_0
0	1	\downarrow	0	1
1	0	\downarrow	1	0
1	1	\downarrow	\bar{Q}_0	Q_0
-	-	\downarrow 以外	Q_0	\bar{Q}_0

$\Delta t = 0.5$ の場合

$\Delta t = 0.3$ 以上で RSFF() は動作する。

time	CK1	CK2	J	K	Q	invQ	[S1]	[R1]	[S2]	[R2]
10127.7	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10128.0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
10128.1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
10129.0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
10129.2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
10129.4	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.6	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.7	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
10129.9	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
10130.1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
10130.3	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
10131.2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1

今度は $J=1;K=1;$
として出力が
 $Q=1;invQ=0;$ から
 $Q=0;invQ=1;$ に
反転する様子を見
てみましょう。

再度 $CK1=1$ とな
りますと、 $J=K=1$ のま
まですので、また出力
が反転します。。