

## Пътна сигнализация и маркировка в кръговите кръстовища

автор: инж. Огнян Ников

Multi-lane roundabouts present motorists with a complex set of decisions. Unlike single-lane roundabouts, for which the only rule on entry is “yield to the driver on your left, then circulate to your right”, multi-lane roundabouts also require decisions about lane positioning – and these decisions are necessary at multiple points: entering, circulating and exiting. As roundabouts have become more popular in Bulgaria over the past several years, resolving driver confusion has become an important task for the designers. Traffic signs and markings are important part of the design to give drivers a clear message of the road layout and what they should expect.

Кръговите кръстовища са считани за една от най-безопасните форми на контрол на движението. В противоположност на това, обаче, те са с относително сложна геометрична конфигурация в сравнение със стандартните, добре познати, кръстовища на ниво.

Често водачите на МПС, навлизайки в кръгово кръстовище, губят представа за посоката, в която трябва да продължат. Това в особена степен важи за неопитните или слабо запознати с обстановката шофьори. Допълнителна трудност се поражда, когато кръстовището е многолентово (с две или три ленти за движение във входовете, изходите и платното за кръгово движение). Очевидно е, че една ясна и недвусмислена пътна сигнализация и маркировка ще улесни водачите и ще намали в голяма степен вероятността от пътнотранспортни произшествия.

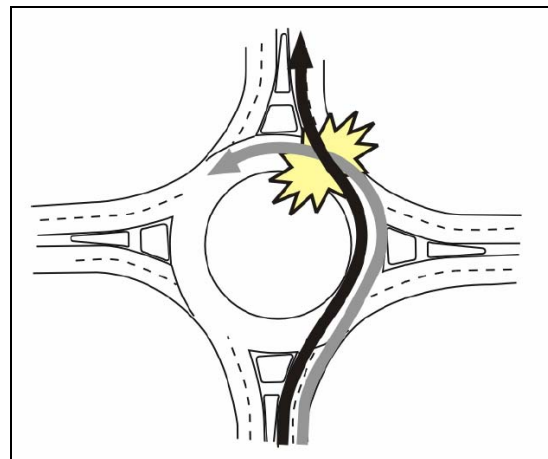
### **ПРЕДПОСТАВКИ ЗА КОНФЛИКТИ В МНОГОЛЕНТОВИ КРЪГОВИ КРЪСТОВИЩА**

В еднолентовите кръгови кръстовища действията на водача са сравнително ясни, опростени и се свеждат до две основни правила: 1) Да осигури предимство на движещите се в кръга; 2) Веднъж навлязъл в кръстовището, да се движи около централния остров в посока обратна на часовниковата стрелка и при достигане на желанния изход да се отлее от платното за кръгово движение (допуска се, че водачът е с предимство при циркулиране и няма конфликти с входящи МПС).

Не стои така въпросът при многолентови кръгови кръстовища. Приблизявайки такова кръстовище, водачът има нужда предварително да вземе няколко важни решения, които включват:

- В коя входяща лента да се престои, преди да навлезе в кръга?
- Трябва ли (ще има ли нужда) да променя лентата при движението си около централния остров?
- Може ли да напусне кръга от лентата, в която се намира, без да е необходимо да се престои предварително?

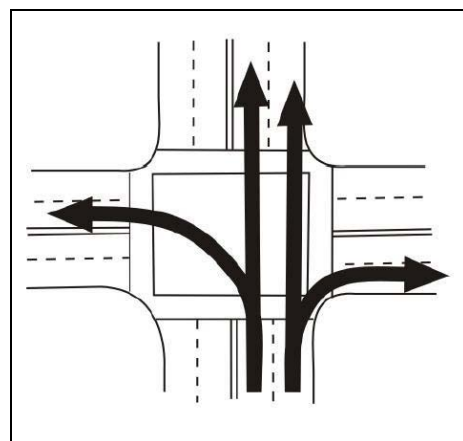
Последният въпрос изтъква най-важната предпоставка за конфликт при многолентовите кръгови кръстовища. При изходите често се случва водач от най-вътрешната лента по платното за циркулиране да желае да напусне кръстовището, а в същото време водач, движещ се във външната лента, да желае да продължи по кръга (вж. фиг. 1).



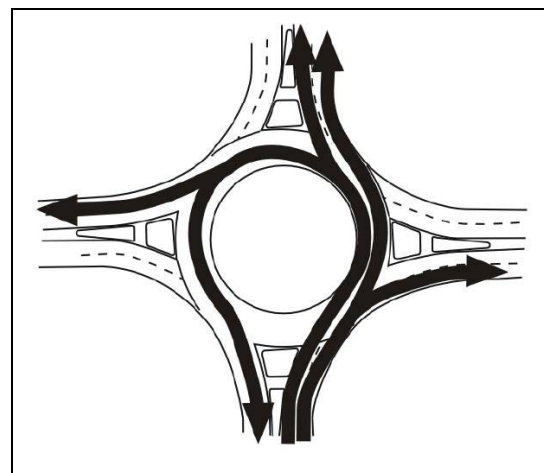
фиг. 1 – Точка на конфликт при изход на кръгово кръстовище

### **АНАЛОГИЯ СЪС СТАНДАРТНО МНОГОЛЕНТОВО ЧЕТИРИКЛОННО КРЪСТОВИЩЕ**

За да бъдат избегнати потенциални конфликтни ситуации е необходимо водачите да бъдат своевременно уведомени в коя пътна лента трябва да се престроят, преди да навлязат в кръговото кръстовище. Въвеждането на ленти за завиване може да следва аналогията на конвенционалните кръстовища (вж. фиг. 2), т.е. завиващите наляво трябва да използват най-вътрешната лента, завиващите надясно – най-външната, а движещите се направо могат да използват и двете ленти (при общ случай, без обособени ленти за завиване) – вж. фиг. 3.



фиг. 2 – Типични посоки на завиване при кръстовища с многолентови клонове. Водачите обикновено добре познават схемата за престрояване.



фиг. 3 – Използване на лентите при двулентово кръгово кръстовище. Водачите може и да не са наясно със схемата за престрояване.

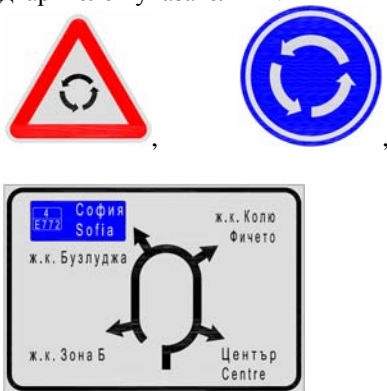
Разбира се, като схеми за движение и двете кръстовища са ясни и недвусмислени. На практика, обаче, водачите се справят много по-добре с маневрирането и ориентирането при обикновено кръстовище. Това се дължи на първо място на по-големия опит и познаване на конвенционалните кръстовища, на второ може да се изтъкне по-простата геометрия и на трето, но не на последно място – на стандартизираната и утвърдена през годините пътна сигнализация и маркировка.

От изключително значение е ролята на инженера-проектант да създаде същите предпоставки за добро ориентиране и осигуряване на комфорт и сигурност у водачите при движението им в кръговите кръстовища.

## ВЕРТИКАЛНА СИГНАЛИЗАЦИЯ

### 1. Нормативна уредба

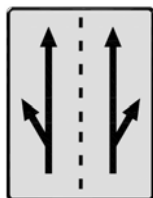
В Наредба No. 01/18 „Сигнализация на Пътищата с Пътни Знаци” са указани три знака, с които може да се сигнализират кръговите кръстовища: 1) Предупредителен знак А29 – „Кръстовище с кръгово движение”; 2) Задължителен знак Г12 – „Кръгово движение” и 3) Предварителен указател Ж1.



### 2. Допълнителни указатели за предварително престрояване

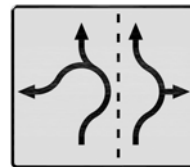
В наредбата гореописаните пътни знаци тип А, Г и Ж са придружени с подробни и ясни указания за използване, но за съжаление те не дават ясна представа нито за начина на престрояване при многолентов вход на кръгово кръстовище, нито предоставят никакви насоки за предварителен избор на пътна лента.

В обикновените кръстовища се използва знак ДЗ – „Указател за предварително престрояване”, който, ако директно се приложи за кръговото кръстовище от фиг. 3, би бил от вида, показан на фиг. 4.



фиг. 4

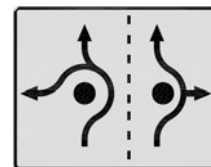
Потенциалните недостатъци на този знак са, че той не описва пълноценно естеството на кръговото движение. Това би довело до объркване у водачите и те биха могли да решат, че имат право да завият наляво след разделителния остров. Преодоляването на този проблем може да се постигне чрез модифицирането на стандартната форма в стрелки тип „кука” – вж. фиг. 5.



фиг. 5

На този знак недвусмислено са показани както броя на входящите ленти, така и позволените посоки за завиване. Типът на кръстовището е индикативно, но водачите са предупредени за естеството на кръговото движение.

Допълнително към знака може да се добави и схематично означение на централния остров, което обаче ще доведе до допълнително усложняване при изпълнението на пътният знак. За по-добро разграничаване на броя на лентите за изчакване е подходящо да се увеличи разстоянието между стрелките – фиг. 6.



фиг. 6

## ХОРИЗОНТАЛНА МАРКИРОВКА

### 3. Нормативна уредба

В Наредба No. 01/2 „Сигнализация на пътищата с пътна маркировка” не са дадени специални указания за хоризонтална маркировка в кръгови кръстовища. Въпреки това, основавайки се на стандартизираните типове линии и приложенията, може да се синтезират няколко основни начина за подходящо използване на пътна маркировка.

### 4. Входящи клонове

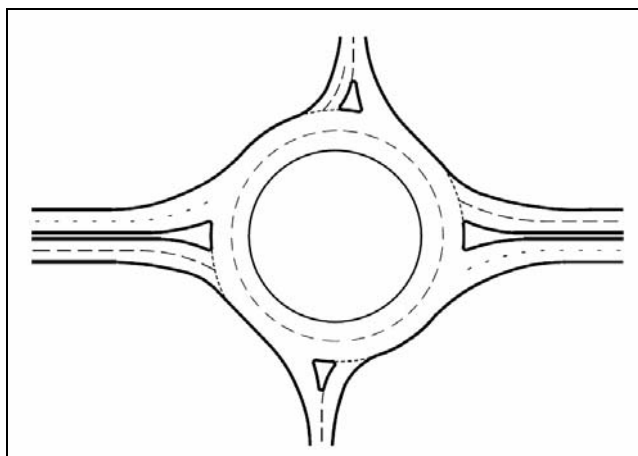
Маркирането на лентите за изчакване във входовете се подчинява на същите правила както конвенционалните кръстовища и по-точно Приложение No.23 и Приложение No.32. с тази разлика, че линията за изчакване е тип М7 (размер 0.30/0.60/0.60), тъй като водачите не са длъжни да спрат напълно, преди да навлязат в кръга.

### 5. Платно за циркулиране

Разделянето на лентите за движение по платното за кръгово движение е абсолютно необходимо. Това увеличава сигурността на водачите при движението им около централния остров, насочва ги към изходите и им позволява превозните средства да циркулират успоредно едно до друго.

Съществуват няколко основни начина за разделяне на пътните ленти в кръга:

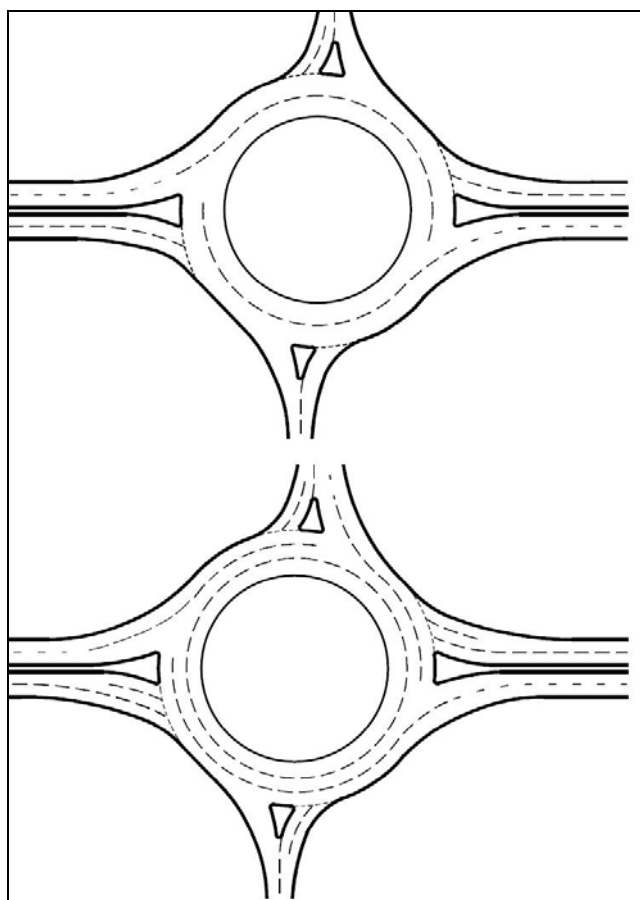
5.1. Предупредителна линия 0.10/6/3, положена по схема тип концентрична окръжност – фиг. 7



фиг. 7 – Маркировка тип концентрична окръжност

Това е най-използваният и лесен начин за разделяне на лентите. Този модел на маркировка, обаче, би могъл да причини объркване у водачите и по-специално за тези, движещи се в най-вътрешната лента. Те не могат да преценят кога да напуснат кръга, създават си грешна представа, че кръстовището не може да бъде напускано директно от най-вътрешната лента. Съответно те остават „блокирани“ във вътрешността му и търсят начин да се престроят дълго преди да достигнат желанния изход.

5.2. Предупредителна линия 0.10/6/3, положена по схема тип концентрична окръжност и спирала – фиг. 8

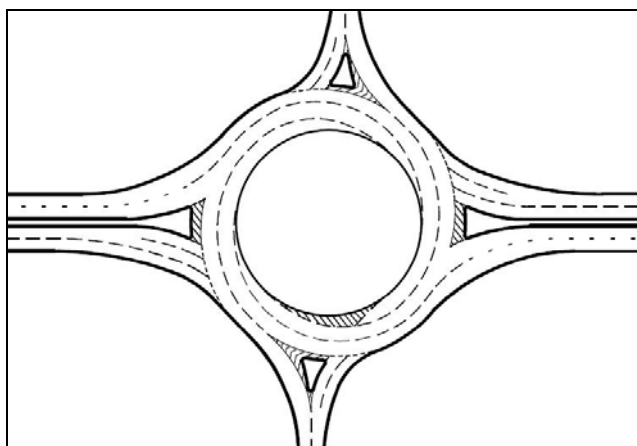


фиг. 8 – Маркировка тип концентрична окръжност и спирала

Тази схема е подобрен вариант на първия, като целта е водачите да бъдат насочени гладко към изходите, без да

е нужно да се престрояват предварително. Маркировката е лесна за изпълнение.

5.3. Предупредителна линия 0.10/6/3, положена по схема тип спирала – фиг. 9

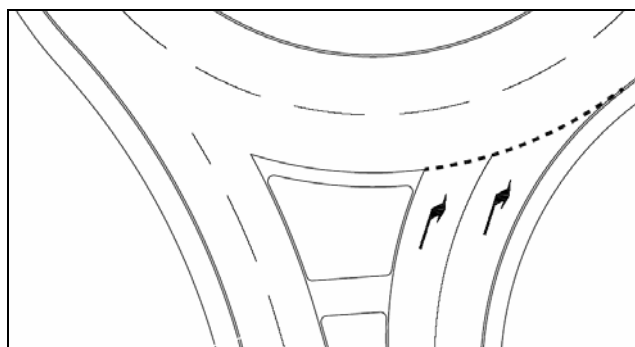


фиг. 9 – Маркировка тип спирала

Този тип маркировка включва поредица от спирали, чрез които последователно се увеличава броя на лентите, започвайки от централния остров. Това е едно много добро решение за кръгови кръстовища с три ленти за движение. При правилно престрояване във входовете водачите трябва единствено да следват маркировката, за да достигнат до нужния изход. За съжаление тази маркировка е сложна за изпълнение и по-трудно разбираема за неопитните водачи.

## 6. Стрелки за указване посоките на движение

Адаптирането на стрелки от конвенционалните към кръгови кръстовища трябва да става много внимателно. Напоследък в проектантската практика в България се наблюдава тенденция за въвеждане на стрелки само за дясно завиване във входовете (фиг. 10).

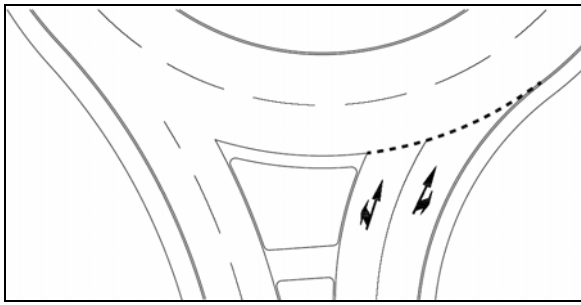


фиг. 10 – Стрелки „Завиване на дясно“ не отговарят на естеството на кръговото движение

Според мен това е абсолютно погрешно като концепция, защото изобщо не отговаря на начина на движение, престрояване и завиване в кръговите кръстовища. Водачите могат да останат с погрешното впечатление, че са длъжни да завият само надясно. В същото време пътните знаци сочат друго и допълнително объркват водачите.

Решението е въвеждане на стрелки, които описват схемата на движение по фиг. 3.

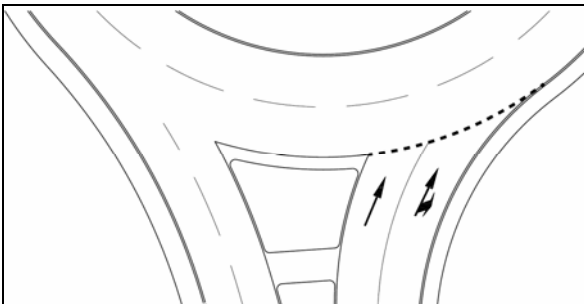
### 6.1. Вариант 1 (фиг. 11)



фиг. 11 – Аналогия с конвенционалните кръстовища

Стандартно използване на стрелките по подобие на обикновено кръстовище. Главен недостатък – водачите могат да се опитат да завият веднага след разделителния остров срещу движещите се в кръга.

6.2. Вариант 2 (фиг. 12)

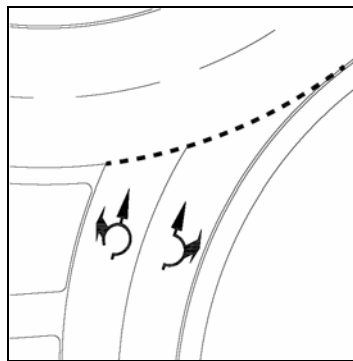


фиг. 12 – Стрелки право и дясно. Нужно е дублирането им по платното за кръгово движение

Представя правилно начина на влизане в кръга, но притежава два главни недостатъка:

- а) Водачите могат да се объркат относно разрешените посоки на движение. Това може да се избегне с поставяне на допълнителни стрелки по платното за кръгово движение;
- б) Лявото завиване е позволено, но не е посочено със стрелка;

6.3. Вариант 3 (фиг. 13)

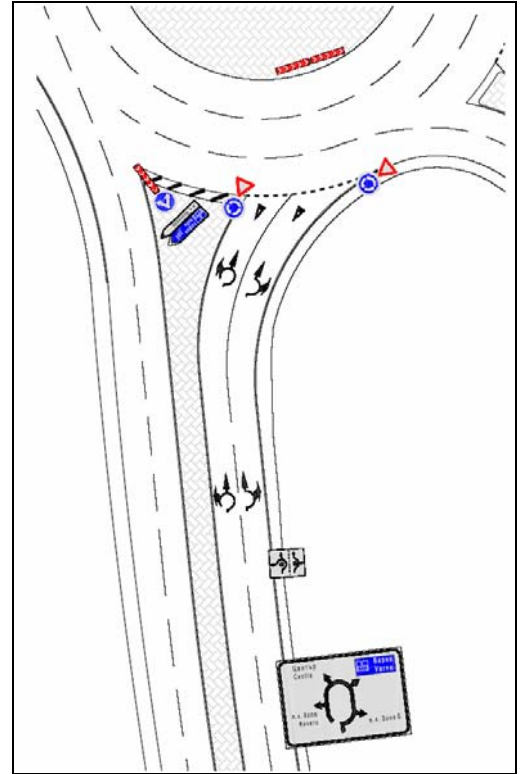


фиг. 13 – Стрелки тип „кука“

Съчетават стандартните стрелки с концепцията на кръговото движение. Лесно разбираеми за водачите, лесни за изпълнение със шаблони и се съчетават отлично с допълнителния указател тип „кука“.

На фиг. 14 съм показал начин за сигнализация и маркировка на клон от кръгово кръстовище. Тази схема не претендира да е напълно изчерпателна, но в нея са приложени препоръките и най-добрите проектантски практики на страни от Европейския съюз и по света. Не бива да забравяме, обаче, че организацията на движение е само една част от даден проект и трябва да се разглежда в съчетание с всички други аспекти, влияещи върху

безопасността, сигурността и приложимостта на дадената пътна схема.



фиг. 14 – Примерна пътна сигнализация и маркировка на многолентово кръгово кръстовище