

ТЕХНИЧЕСКА СПЕЦИФИКАЦИЯ

за

„Закупуване, доставка и монтаж на покрива на служебен автомобил на управляеми пътни знаци, предназначени за осигуряване безопасността на участниците в движението по пътищата при извършване на контрол и регулиране на движението и при въведена временна организация на движението, включително при пътнотранспортни произшествия“

1. Предмет и обхват на дейността

1.1. Предметът на дейността включва доставка, монтаж, въвеждане в експлоатация и гаранционно обслужване на управляем пътен знак с променящо се съобщение, предназначен за монтаж върху покрива на служебен автомобил.

Количество: 35 (тридесет и пет) комплекта, включващи всички компоненти, необходими за нормалната им експлоатация.

В Техническата спецификация са посочени изискванията за 1 (един) комплект.

1.2. Системата да представлява цялостно функционално решение, включващо най-малко: двустранен електронен пътен знак с променящо се съобщение;

предна и задна светеща LED матрица;

механизъм за автоматично отваряне и затваряне;

електромеханично задвижване;

система за управление;

система за автоматично регулиране на яркостта;

управляващ модул и операторски интерфейс;

GPS модул;

система за регистрация и съхранение на експлоатационни данни („черна кутия“);

датчици за положението на знака – отворено/затворено;

необходимите захранващи, комуникационни и монтажни елементи;

предпазен аеродинамичен капак/спойлер;

всички необходими крепежни елементи и преходни конструкции за конкретния автомобил;

монтаж и настройка върху служебния автомобил;

изпитване и демонстрация на работоспособността.

1.3. Доставката да бъде напълно окомплектована и готова за експлоатация, без необходимост от закупуване на допълнителни компоненти от Възложителя.

2. Нормативни и технически изисквания

2.1. Доставената система да отговаря на всички приложими нормативни изисквания, действащи към момента на доставката.

2.2. Пътните знаци с променящи се съобщения да съответстват на изискванията на:

Наредба № РД-02-21-1 от 23.11.2023 г. за сигнализация на пътищата с пътни знаци;

БДС EN 12966-1 „Вертикални пътни знаци. Пътни знаци с променящи се съобщения“ или еквивалентен стандарт;

БДС EN 60529 или еквивалентен стандарт – когато е приложимо за степента на защита на електрическите обвивки;

приложимите изисквания за електрическа безопасност, електромагнитна съвместимост и защита от пренапрежение;

всички други приложими български и европейски нормативни изисквания.

2.3. Съгласно действащата Наредба № РД-02-21-1 пътните знаци с променящи се съобщения са уредени като самостоятелна категория, като за тях е посочен БДС EN 12966-1.

2.4. Когато в настоящата техническа спецификация е посочен стандарт, техническа характеристика или клас, се допуска предложение, което доказано осигурява еквивалентно или по-високо ниво на технически и експлоатационни характеристики.

3. Физически габарити и конструкция

3.1. Габарити

Габаритите и масата на управляемия пътен знак се определят от участника съобразно конкретния автомобил, допустимото натоварване на покрива, нормативните ограничения за външни размери, изискванията за аеродинамична и механична устойчивост и необходимата визуална площ.

Показател

Минимално/функционално изискване

Габарити в затворено състояние - Да са съвместими с конкретния автомобил и да осигуряват безопасно движение и защита на системата

Габарити в отворено състояние - Да осигуряват необходимата видимост на сигнализацията без превишаване на допустимите габарити и натоварвания за автомобила

Активна визуална площ на всяка светеща матрица - Не по-малка от 0,65 m²; конкретните размери и съотношение на страните се определят от участника

Конструкция - Алуминиева или от друг корозионно устойчив материал/комбинация от материали с еквивалентна или по-добра здравина при съпоставима маса

Маса на конструкцията - Да бъде съобразена с допустимото натоварване на покрива и носещата система на конкретния автомобил; участникът посочва масата и начина на разпределение на натоварването

Участникът следва да посочи точните габарити и маса и да докаже, че те не влошават функционалните, монтажните, аеродинамичните и експлоатационните характеристики и позволяват безопасен монтаж върху определения автомобил.

3.2. Задвижване

3.2.1. Отварянето и затварянето на знака да се извършва посредством електромеханично задвижване.

3.2.2. Задвижващата система да бъде електромеханична или технически еквивалентна и да бъде оразмерена за надеждно отваряне, затваряне и фиксиране на конструкцията при всички предвидени експлоатационни натоварвания. Тя следва да осигурява:

достатъчна механична сила и товароносимост;

контролирано движение до крайните положения;

защита срещу претоварване и повреда;

Участникът следва да посочи типа на задвижването, основните му технически характеристики и начина, по който са осигурени надеждността, фиксирането и безопасността.

3.2.3. Системата да разполага с надеждно фиксиране както в отворено, така и в затворено положение.

3.2.4. Да бъде предвидена защита срещу повреда на механизма при достигане на крайно положение.

3.2.5. Задължително да има контрол на положението на знака – „отворен“ / „затворен“, като информацията трябва да бъде достъпна за управляващата система и да се записва в „черната кутия“.

3.2.6. При наличие на движение на автомобила системата не трябва да допуска опасно самоволно движение на конструкцията.

3.2.7. Участникът следва да посочи максимално допустимата скорост на движение на автомобила при отворено и при затворено положение на знака и да докаже механичната и аеродинамичната безопасност за декларираните режими. Ограниченията за експлоатация следва да бъдат ясно описани в документацията.

4. Светещи матрици

4.1. Системата да разполага с две светещи LED матрици:

предна;

задна.

4.2. Двете матрици да бъдат разположени в един общ конструктивен корпус.

4.3. Активната визуална площ на всяка матрица да бъде:

не по-малка от 0,65 m², като конкретните размери и конструктивна дебелина се определят от участника при спазване на изискванията за видимост, механична устойчивост и монтаж.

4.4. Матриците да позволяват електронно визуализиране на предварително дефинирани изображения на пътни знаци.

4.5. Светещите елементи да бъдат разположени по начин, който не позволява лесното им механично повреждане или изваждане.

4.6. Не се допуска конструкция с изпъкнали над повърхността на матрицата светлинни лещи, които съществено улесняват вандалско повреждане.

4.7. Лицевата повърхност на матриците да бъде с черно антирефлексно покритие, минимизиращо отраженията от слънчева светлина и външни източници.

4.8. Матриците да бъдат подходящи за експлоатация при дневна и нощна осветеност и при неблагоприятни атмосферни условия.

5. Визуализирани пътни знаци

5.1. Предната и задната матрица да имат еднакъв набор от предварително дефинирани изображения.

5.2. Минималният набор от изображения включва:

Предна матрица:

пътен знак С6.1 – анимирана стрелка наляво;

пътен знак С6.1 – анимирана стрелка надясно;

пътен знак А39;

пътен знак А23;

пътен знак А43;

пътен знак В2;

пътен знак В24;

пътен знак В25;

най-малко два мигащи сини светлинни модула/сигнални точки, разположени така, че да осигуряват необходимата видимост и съответствие с приложимите изисквания.

Задна матрица:

пътен знак С6.1 – анимирана стрелка наляво;

пътен знак С6.1 – анимирана стрелка надясно;

пътен знак А39;

пътен знак А23;

пътен знак A43;
пътен знак B2;
пътен знак B24;
пътен знак B25;

най-малко два мигащи сини светлинни модула/сигнални точки, разположени така, че да осигуряват необходимата видимост и съответствие с приложимите изисквания.

5.3. Изображенията на пътните знаци да съответстват на действащата нормативна уредба за пътната сигнализация. Наредба № РД-02-21-1 от 23.11.2023 г. определя видовете пътни знаци, включително пътните знаци с променящи се съобщения, както и изискванията към тях.

5.4. В частност, действащата наредба определя A23 като „Участък от пътя в ремонт“, A43 като „Настъпило пътнотранспортно произшествие“, а C6.1 като табела с направляващи стрелки.

5.5. При промяна на нормативно установеното графично изображение на съответен пътен знак, софтуерът и системата да позволяват актуализиране на изображенията без необходимост от подмяна на физическата матрица.

6. Изисквания към LED системата съгласно БДС EN 12966-1

6.1. LED системата да съответства на БДС EN 12966-1 или еквивалентен стандарт и да бъде с класове, подходящи за конкретното предназначение - монтаж върху автомобил, дневна и нощна експлоатация и работа при атмосферни и динамични натоварвания. Участникът следва да посочи приложимите класове за:

Характеристика	Изискване
Цветове	Класове, съответстващи на приложимия стандарт и осигуряващи нормативно разпознаване на визуализираните знаци
Яркост и яркостно отношение	Подходящи за четливост при дневни и нощни условия без заслепяване
Разпределение на светлинния сноп	Подходящо за наблюдение от участниците в движението в предвидената зона
Температурна устойчивост	Подходяща за заявения работен температурен диапазон
Защита от вода и прах	Клас, подходящ за постоянно външно автомобилно приложение
Механична устойчивост	Класове за вятър, огъване, вибрации и динамични натоварвания, подходящи за монтаж върху автомобил
Доказване	Чрез техническа документация, изпитвания, декларации или други подходящи доказателства

6.2. Заявените класове и съответствието им с предназначението да бъдат доказани чрез техническа документация, декларации, протоколи от изпитвания или други подходящи доказателствени средства.

6.3. Разпределението на светлинния сноп да осигурява ясно възприемане на сигнализацията в предвидената зона на наблюдение, без да създава ненужно заслепяване.

6.4. Светлинната система да осигурява достатъчна яркост за дневен режим и автоматично/ръчно намалена яркост за нощен режим.

6.5. Не се допуска видимо трептене на светлинните елементи при нормална експлоатация.

6.6. LED елементите да са с висока надеждност и с експлоатационен ресурс, съответстващ на предназначението на оборудването за интензивна професионална употреба.

7. Автоматично управление на яркостта

7.1. Системата да разполага със сензор за измерване на осветеността на околната среда.

7.2. Яркостта на двете матрици да се регулира автоматично в зависимост от външната осветеност.

7.3. Да са налични най-малко следните режими:

дневен;

нощен;

автоматичен.

7.4. В автоматичен режим промяната на яркостта да се извършва без необходимост от намеса на оператора.

7.5. Системата да предотвратява прекомерното заслепяване на участниците в движението в тъмната част на денонощието.

7.6. Избраният режим на работа да се записва в „черната кутия“.

8. Електрическо захранване и защита

8.1. Системата да бъде предназначена за захранване от електрическата система на служебния автомобил: 12 V DC.

8.2. Консумираната мощност на светлинната система да бъде съобразена с наличния електрически капацитет на автомобила. Участникът следва да посочи максималната консумация в отделните режими и да докаже, че системата не претоварва оригиналната електрическа инсталация.

нощен режим - стойност, декларирана от участника;

дневен режим - стойност, декларирана от участника.

8.3. Всички електрически вериги да бъдат защитени срещу:

късо съединение;

претоварване;

пренапрежение;

обратна полярност;

токови импулси и преходни процеси, характерни за автомобилната електрическа система.

8.4. Захранващите кабели да бъдат подходящи за автомобилно приложение и защитени от механични повреди, влага, температура и вибрации.

8.5. Монтажът на електрическата система не трябва да води до нарушаване на електрическата безопасност или функционалността на оригиналната електрическа система на автомобила.

9. Управление

9.1. Управлението на системата да се извършва чрез защитен операторски интерфейс - мобилно приложение, web-базиран интерфейс, специализиран терминал или друго технически еквивалентно решение.

9.2. Операторският интерфейс да позволява най-малко:

включване и изключване на системата;

избор на визуализирания пътен знак;

избор на посока на анимираната стрелка;

управление на дневен/нощен/автоматичен режим;

управление на допустимите сигнални светлини;

визуализация на текущото състояние на знака;
визуализация на информация за отворено/затворено положение;
индикация при грешка или неизправност;
дистанционна промяна на визуализирания знак.

9.3. Управлението да бъде възможно без физическо намиране на оператора в автомобила, когато това е технически възможно и безопасно за конкретната конфигурация.

9.4. Когато се използва безжична комуникация между операторския интерфейс и системата, тя да бъде защитена срещу неоторизиран достъп.

9.5. Да има механизъм за идентификация/авторизация на оператора.

9.6. При прекъсване на комуникацията текущото състояние на знака не трябва да се променя неконтролирано.

10. Сини сигнални светлини

10.1. Системата да включва:

най-малко два мигащи сини светлинни модула/сигнални точки на предната страна, разположени така, че да осигуряват необходимата видимост;

най-малко два мигащи сини светлинни модула/сигнални точки на задната страна, разположени така, че да осигуряват необходимата видимост;

възможност за управление на допълнителни сини сигнални светлини/маяци, когато такива са част от оборудването на автомобила.

10.2. Управлението на сигналните светлини трябва да бъде отделно регистрирано в системата.

11. Предпазен капак – аеродинамичен спойлер

11.1. Системата да бъде оборудвана с предпазен капак/спойлер.

11.2. Капакът:

да има аеродинамична форма;

да намалява въздушното съпротивление при движение;

да осигурява механична защита на светещите матрици;

да защитава матриците от замърсяване и атмосферни въздействия в затворено положение;

да е с цвят, съвместим с външното оформление на служебния автомобил и съгласуван с

Възложителя;

да бъде устойчив на UV лъчение, атмосферни въздействия и нормална експлоатация.

11.3. Капакът да бъде конструктивно съвместим с механизма за отваряне и затваряне.

12. Монтаж върху служебния автомобил

12.1. Изпълнителят извършва цялостния монтаж на системата върху служебния автомобил, посочен от Възложителя като не нарушава целостта на покрива и/или елементи на автомобила.

12.2. Монтажът включва:

измерване и подготовка на монтажните точки;

изработване/доставка на необходимите преходни и монтажни елементи;

механично закрепване;

електрическо свързване;

монтаж на управляващия модул;

монтаж/свързване на GPS модула;

монтаж на комуникационните компоненти;
настройка на системата;
проверка на аеродинамичната устойчивост;
функционални изпитвания.

12.3. Монтажът не трябва да нарушава:
конструктивната цялост на автомобила;
безопасността на водача и пътниците;
работата на съществуващото електрическо оборудване;
фабричните системи за безопасност на автомобила.

12.4. Всички отвори, кабелни проходи и монтажни точки трябва да бъдат надеждно уплътнени срещу проникване на вода.

12.5. След монтажа Изпълнителят извършва проверка на закрепването и удостоверява, че конструкцията е надеждно фиксирана при експлоатационните натоварвания.

13. „Черна кутия“ – регистрация и съхранение на данни

13.1. Системата да притежава автономен модул за регистрация на експлоатационни данни („черна кутия“).

13.2. „Черната кутия“ да съхранява информация само когато пътният знак е включен.

13.3. Интервалът между последователните записи да бъде не по-голям от 30 секунди и/или да се генерира запис при промяна на съществено състояние на системата.

13.4. Паметта да осигурява съхранение на данните за период от минимум 1 година непрекъсната работа при включен знак.

13.6. Всеки запис да съдържа най-малко:

GPS координати на автомобила;

дата по UTC/GMT;

час по UTC/GMT;

скорост на автомобила;

визуализиран знак на предната матрица;

визуализиран знак на задната матрица;

режим на работа – дневен/нощен/автоматичен;

състояние на сигналните сини странични маяци – включено/изключено;

състояние на допълнителните сини сигнални светлини – включено/изключено;

състояние на знака – отворен/затворен;

идентификатор на устройството/системата;

информация за възникнали технически грешки, когато такива са налични.

13.7. Данните да бъдат защитени срещу неоторизирано изтриване или изменение.

13.8. Системата да позволява извличане на данните от „черната кутия“ от оторизиран потребител.

13.9. Данните да могат да бъдат експортирани в общоприет машинночетим формат, например CSV, XLSX, JSON или еквивалентен формат.

13.10. При извличане на данни да се запазва тяхната времева последователност.

13.11. Изпълнителят да предостави описание на начина за извличане, архивиране и възстановяване на данните.

13.12. Тъй като GPS данните и данните за експлоатацията могат да бъдат свързани с конкретни служители, обработването им трябва да бъде организирано съобразно приложимите

изисквания за защита на личните данни, включително принципите за ограничаване на достъпа, сигурност и определяне на срокове за съхранение.

14. GPS система

14.1. Системата да разполага с GPS позициониране.

14.2. GPS модулт да предоставя достатъчно точни координати за установяване на местоположението на автомобила при извършване на служебна дейност.

14.3. Координатите да се записват в регистрационния модул при включен знак с интервал не по-голям от 30 секунди и/или при промяна на съществено състояние.

14.4. Датата и часът да се записват в UTC/GMT.

15. Надеждност и защита

15.1. Системата да бъде предназначена за монтаж върху автомобил и експлоатация при:

вибрации;

динамични натоварвания;

валежи;

прах;

слънчева радиация;

температурни промени;

вятър;

снеговалеж;

често включване и изключване.

15.2. Конструкцията да отговаря на класовете за механична устойчивост по БДС EN 12966-1 или еквивалентен стандарт, приложими и достатъчни за монтаж върху автомобил и за заявените експлоатационни режими.

15.3. Степента на защита от проникване на вода и прах да бъде подходяща за постоянно външно автомобилно приложение и да съответства на приложимия клас по БДС EN 12966-1, БДС EN 60529 или еквивалентен стандарт.

15.4. Работният температурен диапазон на системата да бъде минимум:

от -25 °C до +60 °C.

15.5. Доставчикът трябва да представи технически доказателства за устойчивостта на системата при посочения температурен диапазон.

16. Безопасност при експлоатация

16.1. Системата да има контрол на крайното положение на механизма.

16.2. При неизправност на един от основните компоненти системата да преминава в безопасно състояние.

16.3. Да бъде предвидена възможност за ръчно освобождаване/аварийно привеждане на механизма в безопасно положение при повреда на електрозахранването или задвижването.

16.4. Не трябва да се допуска самоволно отваряне на знака вследствие на:

прекъсване на захранването;

рестартиране на управляващия модул;

загуба на комуникация с операторския интерфейс;

софтуерна грешка.

16.5. При възникване на критична неизправност системата трябва да подава визуална/софтуерна индикация към оператора.

17. Софтуер

17.1. Доставчикът да предостави необходимия софтуер за управление на системата.

17.2. Софтуерът/операторският интерфейс да бъде инсталиран и конфигуриран на съвместимо устройство на Възложителя или на устройство, предоставено от Изпълнителя като част от офертата.

17.3. Софтуерът да позволява актуализиране на изображенията и конфигурацията от оторизиран администратор.

17.4. Да има защита срещу неоторизирано управление на системата.

17.5. Изпълнителят предоставя инструкция за работа със софтуера на български език.

18. Документи, които участникът следва да представи

За доказване на съответствието с техническата спецификация участникът трябва да представи:

- техническо описание на предлаганата система;

- производствена/техническа документация;

- технически характеристики на LED матриците;

- документи, удостоверяващи заявените класове по БДС EN 12966-1 или еквивалентен стандарт;

- документи за електрическа безопасност и електромагнитна съвместимост, когато са приложими;

- техническо описание на задвижващия механизъм;

- описание на операторския интерфейс и начина на управление;

- описание на „черната кутия“;

- описание на начина за извличане на логовете;

- информация за гаранционното обслужване;

- инструкция за експлоатация и поддръжка;

- декларация за съответствие, когато такава се изисква от приложимото законодателство;

- протоколи от изпитвания/сертификати или други подходящи доказателства за заявените технически характеристики.

19. Доставка и монтаж

19.1. Доставката да включва всички компоненти, необходими за нормалната експлоатация на системата.

19.2. Монтажът се извършва от квалифицирани специалисти на Изпълнителя.

19.3. След монтажа се извършва първоначална настройка и функционално изпитване.

19.4. Изпълнителят носи отговорност за правилното механично и електрическо свързване на доставеното оборудване.

20. Приемане на доставката

20.1. Приемането се извършва след:

- доставка на оборудването;

- монтаж върху автомобила;

пускане в експлоатация;
извършване на функционални изпитвания;
демонстрация на всички режими на работа;
проверка на визуализираните пътни знаци;
проверка на отварянето и затварянето;
проверка на автоматичното регулиране на яркостта;
проверка на операторския интерфейс и управлението;
проверка на GPS позиционирането;
проверка на записите в „черната кутия“.

20.2. При приемането се проверяват най-малко:

Механична система

отворено положение;
затворено положение;
крайни положения;
фиксиране;
отсъствие на прекомерни вибрации;
правилна работа на предложената задвижваща система.

Светлинна система

всички предварително зададени изображения;
предна матрица;
задна матрица;
анимирана стрелка наляво;
анимирана стрелка надясно;
дневен режим;
нощен режим;
автоматичен режим;
сини сигнални светлини.

Управление

операторски интерфейс;
избор на знак;
дистанционно управление;
индикация на състоянието;
индикация за грешка.

„Черна кутия“

Проверява се генериране на логове с изисквания интервал и/или при промяна на състоянието и правилното записване на всички изисквани параметри.

20.3. За извършеното приемане се съставя приемо-предавателен протокол.

21. Гаранционна поддръжка

21.1. Минималният гаранционен срок на цялата доставена система е:

36 месеца / 3 години, считано от датата на приемане.

21.2. Гаранцията обхваща:

LED матриците;
управляващата електроника;
задвижващата система;
механичната конструкция;

датчиците;
GPS модула;
управляващия модул;
„черната кутия“;
кабелите и електрическите компоненти;
софтуерните компоненти, необходими за нормалната работа на системата.

21.3. При възникване на гаранционен дефект Изпълнителят извършва диагностика и ремонт или заменя дефектния компонент.

21.4. Всички разходи по гаранционното отстраняване на дефекти са за сметка на Изпълнителя, когато дефектът е в резултат на производствен или монтажен недостатък.

22. Обучение

22.1. Изпълнителят да проведе обучение на определени от Възложителя служители.

22.2. Обучението да включва:

работа с операторския интерфейс;
избор и промяна на пътните знаци;
управление на режимите на яркост;
отваряне и затваряне на системата;
работа със сигналните светлини;
извличане на данни от „черната кутия“;
действия при неизправност;
основни правила за техническа поддръжка.

22.3. След приключване на обучението Изпълнителят предоставя инструкция за експлоатация на български език.

23. Срок за изпълнение

23.1. Максималният срок за производство, доставка, монтаж, настройка, изпитване и въвеждане в експлоатация е:

до 6 месеца, считано от датата на сключване на договора.

23.2. В рамките на този срок Изпълнителят трябва да извърши всички дейности, необходими за окончателното въвеждане на системата в експлоатация.

24. Заключителни изисквания

24.1. Всички дейности по доставка, монтаж, настройка, изпитване, въвеждане в експлоатация и обучение са част от предмета на дейността.

24.2. Не се допуска предаване на система, която изисква допълнителни основни компоненти или доработки за изпълнение на посочените в настоящата техническа спецификация функции.

24.3. Системата да бъде доставена в напълно работоспособно състояние и да бъде предадена на Възложителя след успешно преминаване на функционалните изпитвания.

24.4. При несъответствие между декларираните от участника характеристики и реално доставеното оборудване Възложителят има право да не приеме доставката до отстраняване на несъответствието.

24.5. Всички характеристики, които са посочени като минимални, представляват задължителни минимални изисквания към предлаганото оборудване.