



[spirachki.eu](http://spirachki.eu)

# Ремонт и изпитване на автоматични влакови спирачки

Федя Серафиев

## Наръчник с въпроси и решения

Пълно техническо ръководство

---

### СИСТЕМА OERLIKON EST

---

*Устройство • Принцип на работа • Технически параметри*

**Автор: Федя Серафиев**

*Технически консултант железопътни спирачни системи*

Първо издание, София 2026

# ИЗДАТЕЛСКА ИНФОРМАЦИЯ

## Рецензенти:

**инж. Христо Сугарев** - Главен инженер Пътнически вагони в ППП Пловдив към БДЖ - Пътнически превози ЕООД

**инж. д-р Венелин Павлов** - Главен експерт в отдел Ремонт и експлоатация на вагони, Дирекция ПЖПС, Холдинг БДЖ ЕАД

**Издател:** Федя Серафиев

**Формат:** Електронно издание (DOCX/PDF)

**Първо издание:** София, 2026 г.

**ISBN 978-619-93799-0-5**



© 2026 Федя Серафиев, автор

*Всички права запазени. Никаква част от това издание не може да бъде препечатвана или разпространявана без писмено съгласие на автора.*

**Website:** [spirachki.eu](http://spirachki.eu)

## СЪДЪРЖАНИЕ

За бърз достъп натиснете върху главата:

-  [ЗА АВТОРА](#)
-  [УВОД КЪМ ОБЕДИНЕНОТО РЪКОВОДСТВО](#)
-  [ГЛАВА 1: КОНСТРУКЦИЯ НА ВЕНТИЛА OERLIKON EST](#)
-  [ГЛАВА 2: ФУНКЦИОНАЛНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ](#)
-  [ГЛАВА 3: ОПИСАНИЕ НА ВЪЗЛИТЕ](#)
-  [ГЛАВА 4: ПРИНЦИП НА РАБОТА](#)
-  [ГЛАВА 5: ПНЕВМАТИЧНА СХЕМА](#)
-  [ГЛАВА 6: ИЗПИТВАНЕ И НАСТРОЙКИ](#)
-  [ГЛАВА 7: ОСНОВНИ МОДИФИКАЦИИ](#)
-  [ГЛАВА 8: РЕЖИМ R И WSP СИСТЕМА](#)
-  [ПРИЛОЖЕНИЕ: ВЪПРОСИ И РЕШЕНИЯ](#)
-  [КОНТАКТИ ЗА КОНСУЛТАЦИИ](#)



**Федя Серафиев** е технически консултант в областта на железопътните спирачни системи с над 35 години професионален опит.

През тези десетилетия е работил с влакови спирачни системи на водещи световни производители като Knorr-Bremse,

- **Oerlikon**
- Knorr-Bremse
- Faiveley Transport (Wabtec)
- Westinghouse
- И други водещи производители

В момента предоставя консултантски услуги в България и Европа в областта на тестването, ремонта и поддръжката на влакови спирачни системи.

Автор е на специализирания портал [spirachki.eu](http://spirachki.eu).

*Това ръководство е създадено на база дългогодишен практически опит при работа с различни модификации на спирачни системи Oerlikon EST при международни железопътни превози.*

# УВОД КЪМ ОБЕДИНЕНОТО РЪКОВОДСТВО

## Защо това ръководство?

Автоматичните въздушноспирачни системи са основата на безопасността на железопътния транспорт. Системата Oerlikon EST е един от най-разпространените международни стандарти в Европа, използван в хиляди товарни и пътнически вагони.

Това ръководство обединява техническата документация на производителя с дългогодишния практически опит на автора, създавайки цялостен справочник за:

- Техници и механици, работещи с железопътен подвижен състав
- Ревизиращи лица и контрольори
- Студенти по железопътна техника
- Всички, които искат да разберат как работят спирачките на влаковете

## Важно предупреждение

Всички описани процедури в книгата са базирани на **общоприети практики и личен професионален опит**. Те трябва винаги да се съобразяват с:

- Актуалните нормативни изисквания на БДЖ и европейските регулатори
- Специфичните инструкции на производителя на оборудването
- Изискванията за безопасност на работното място
- Спецификите на конкретния подвижен състав

Никога не пренебрегвайте **безопасността!** Работата със системи под налягане, с механични елементи и на влакови съоръжения носи рискове. Винаги следвайте правилата за безопасна работа, използвайте подходяща лична предпазна екипировка и работете в съответствие с утвърдените процедури.

# ГЛАВА 1: КОНСТРУКЦИЯ НА ВЕНТИЛА Oerlikon EST

Въздушноспирачният разпределител Oerlikon EST е проектиран по иновативен конструктивен принцип, осигуряващ висока надеждност и дълготрайност при експлоатация.

## 1.1 Основни конструктивни характеристики

- **Модулна конструкция:** Изключително опростена, с унифицирани елементи за лесно сглобяване на отделните вентилни групи
- **Клапани:** Плоско легло от твърда гума, осигуряващо дълъг експлоатационен живот и отлична херметичност
- **Мембрани:** Икономични за производство, монтирани без предварително напрежение
- **Автоматично задействане:** Мембраните се активират автоматично под влияние на сгъстения въздух
- **Опорна площ:** Мембраните са подпрени по цялата си работна площ, поради което практически не се износват от разликата в налягането

## 1.2 Какво НЕ се използва в конструкцията

В сравнение със стари системи, Oerlikon EST не използва следните проблемни компоненти:

- Шибри (плъзгащи се затварящи елементи)
- Бутала с О-пръстени
- Кожени маншети, склонни към износване
- Метални тръбни пружини, подложени на корозия и умора

**Резултат:** Значително намаляване на износващите се части и драстично удължаване на междуремонтните периоди.

### 1.3 Предимства на конструкцията

**Производствени допуски:** Допускат се големи производствени допуски без компромис на качеството и функционалността

**Лесен монтаж:** Бърз монтаж и демонтаж на място без специални инструменти

**Бърза ревизия:** Възможност за преглед и проверка на всички възли за минути

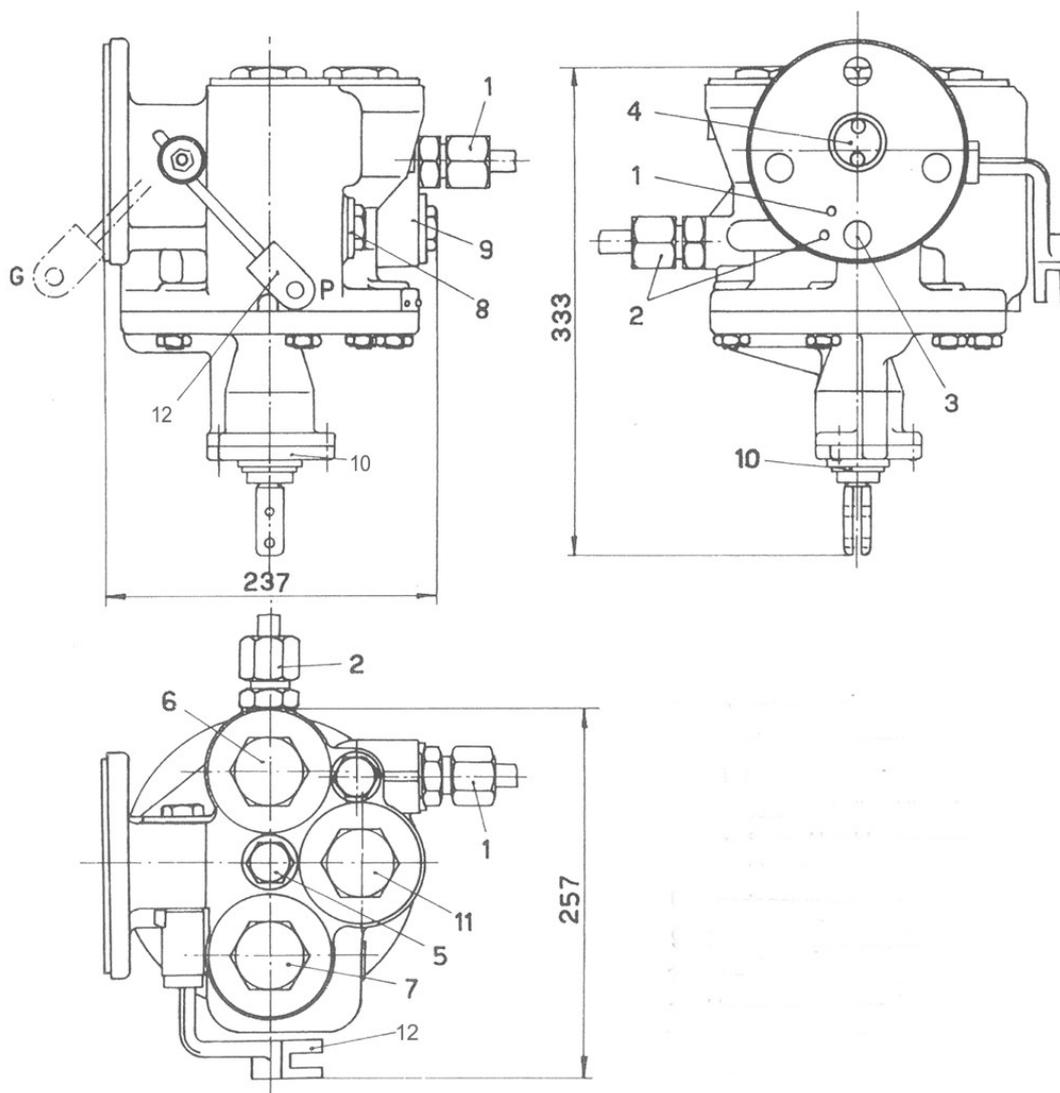
**Експлоатационна безопасност:** Максимална надеждност благодарение на опростената конструкция

**Междуремонтни периоди:** Удължени с до 50% в сравнение със стари системи

**Взаимозаменяемост:** 100% взаимозаменяемост на всички части

### 1.4 Външни изгледи и общо разположение

Схемата показва трите основни изгледа на разпределителя и разположението на ключовите възли:



Фигура 1.1: Външни изгледи на разпределителя Oerlikon EST

## Легенда на основните елементи

1. **Позиция 1:** Връзка към главния въздухопровод (ГВ)
2. **Позиция 2:** Връзка към запасния резервоар (HR)
3. **Позиция 3:** Връзка към работния резервоар (BR)
4. **Позиция 4:** Главен пълнеж възел
5. **Позиция 5:** Отвор за изравнителен и превключващ блок
6. **Позиция 6:** Калибриран отвор за регулиране на скоростта
7. **Позиция 7:** Ускорителен възел
8. **Позиция 8:** Изравнителен отвор
9. **Позиция 9:** Главна управляваща мембрана
10. **Позиция 10:** Спирачен цилиндър (връзка към ВЗ)
11. **Позиция 11:** Режимен превключвател G (товарни вагони)
12. **Позиция 12:** Режимен превключвател P (пътнически вагони)

## ГЛАВА 2: ФУНКЦИОНАЛНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Системата Oerlikon EST притежава набор от прецизно калибрирани характеристики, които осигуряват безопасна и ефективна работа при всички режими на експлоатация.

ПАРАМЕТЪР	СТОЙНОСТ / ОПИСАНИЕ
Праг на чувствителност	≈ 0,3 kg/cm <sup>2</sup>
Праг на задействане	Спад 0,6 kg/cm <sup>2</sup> за 6 секунди
Защита от неплътност	0,5 kg/cm <sup>2</sup> за 60 сек (без задействане)
Скорост на спирачна вълна	270-280 m/sec
Минимално налягане (бързо пълнене)	0,7 kg/cm <sup>2</sup>
Праг на превключване (ускорител)	0,25 kg/cm <sup>2</sup>
Праг на изравнителен възел	0,5 kg/cm <sup>2</sup>
Степен на регулируемост	0,2 kg/cm <sup>2</sup> до максимум
Работно налягане ГВ	5,0 kg/cm <sup>2</sup> (типично)
Капацитет	Оптимизиран за цилиндър + работен резервоар

## Какво всъщност означава „0,6 kg/cm<sup>2</sup> за 6 секунди“

Този параметър **НЕ** е праг за нормално задържане.

Той описва:

- **аварийна чувствителност / защита срещу фалшиво задействане**

Тоест:

- ако имаш **рязък спад  $\geq 0,6 \text{ kg/cm}^2$  в рамките на 6 сек**
- системата го интерпретира като **аварийно спиране / разкъсване на влака**
- задейства се **ускорителят / аварийният режим**

👉 това е **праг за РАЗЛИЧАВАНЕ** между:

- нормално служебно спиране
- и аварийна ситуация

## 2.1 Режими на работа

### Режим на спиране

Спирачката се активира при следните условия:

- **Праг на задействане:** Спад на налягането в главния въздухопровод (ГВ) от  $0,6 \text{ kg/cm}^2$  за 6 секунди
- **Скорост на разпространение:** Спирачната вълна се разпространява със скорост 270-280 m/sec по целия влак
- **Експанзионна камера:** Първоначалното количество въздух от ГВ се отвежда през експанзионна камера в атмосферата, предотвратявайки задръствания

### Защита от неплътност

При неплътност в главния въздухопровод от порядъка на  $0,5 \text{ kg/cm}^2$  за 60 секунди, спирачката **НЕ СЕ ЗАДЕЙСТВА**. Това предотвратява фалшиви спираня при малки течове в системата.

### Кратковременни пикове

Кратковременни пикове на налягането при вече разхлабена спирачка не предизвикват повторно задействане. Системата притежава интелигентен механизъм за филтриране на шумовете в налягането.

## 2.2 Пълнене и връзки между резервоарите

### В разхлабено състояние

- Съществува пряка връзка между главния въздухопровод (ГВ), запасния резервоар (HR) и работния резервоар (BR)
- Тази връзка се прекъсва **незабавно** при задействане на спирането
- Пълнещият импулс с високо налягане може да се поддържа през цялото време на разхлабване
- Запасният и работният резервоар **не се претоварват** - това е ключова защитна функция

### Капацитет и регулируемост

- **Отличен капацитет:** Осигурен е отличен обем на спирачния цилиндър и работния резервоар за множество цикли на спиране
- **Степенно разхлабване:** Регулируемостта (степенното разхлабване) при ниско налягане е осигурена чрез повторно активиране на ускорителя едва след като налягането в цилиндъра падне под 0,2 kg/cm<sup>2</sup>

*Важно за техниците: Тази характеристика позволява фино дозиране на спирачната сила при маневриране и подреждане на състави.*

## Технически параметри Oerlikon EST

ПАРАМЕТЪР	EST 3c/3e	EST 4d	НОРМИ UIC
Работно налягане	5.0 bar	5.0 bar	\$5.0 +/- 0.1 bar
Макс. налягане в цилиндър	3.8 bar	3.8 bar	3.6-3.8 bar
Време за спиране (празен)	3-5 сек	3-5 сек	до 5 сек
Време за спиране (товарен)	3-5 сек	3-5 сек	до 5 сек
Време за разхлабване	Степенно	Степенно	15-20 сек
Обем запасен резервоар	100-150 л	150-200 л	по UIC
Диаметър цилиндър	14"-16"	16"-18"	по тип вагон
Работна температура	-40°C до +60°C	-40°C до +60°C	-

### ВАЖНИ БЕЛЕЖКИ:

- **EST** вентилите са взаимозаменяеми между модификации при смяна на дюзите.
- Винаги проверявайте съответствието **вентил-цилиндър** по маркировката.
- При ремонт използвайте **САМО оригинални уплътнения** (NBR каучук).
- **Забранено е смазване с петролни греси** – само специална смазка за Oerlikon.
- Херметичността се проверява при **6.0 bar** (тест налягане).
- Мембраните се сменят на всеки **8-10 години** или при видима деформация.

## ГЛАВА 3: ОПИСАНИЕ НА ВЪЗЛИТЕ

### 3.1 Ускорител (Ускорителен възел)

Оборудван е с клапан, който се поддържа отворен от въздушния поток в главния въздухопровод (ГВ). При спиране предизвиква първото бързо изпускане на въздух от ГВ, осигурявайки бърза реакция по целия влак.

- **Функция:** Бърза реакция при спиране
- **Активация:** Само при първото спиране

### 3.2 Превключващ блок

Гарантира, че ускорителят се задейства само при първото спиране и остава изключен, докато налягането в цилиндъра не падне под  $0,25 \text{ kg/cm}^2$ . Това предотвратява повторно активиране при малки колебания на налягането.

### 3.3 Блок за минимално налягане

Осигурява първоначално бързо пълнене на спирачния цилиндър от запасния резервоар, докато спирачните калодки не докоснат колелата. При достигане на налягане около  $0,7 \text{ kg/cm}^2$  прекъсва това бързо пълнене и преминава към контролиран режим.

### 3.4 Изравнителен и пълнещ възел

- При спиране: отделя работния резервоар от ГВ
- При разхлабване: пълни запасния резервоар до работно налягане
- Възобновява пълненето при спад под  $0,5 \text{ kg/cm}^2$

### 3.5 Спирателен блок

При налягане в цилиндъра около  $0,5 \text{ kg/cm}^2$  прекъсва нормалната връзка между ГВ и запасния резервоар. Възстановява връзката автоматично при разхлабване.

### **3.6 Главен управляващ възел**

В комбинация с отворите на режимния превключвател G/P позволява плавно, степенно спиране и разхлабване с регулируеми стъпки между  $0,2 \text{ kg/cm}^2$  и максималното работно налягане.

### **3.7 Автоматичен разхлабителен клапан**

Кратко дръпване на клапана води до автоматично пълно изпразване на спирачния цилиндър, осигурявайки аварийно разхлабване при необходимост.

## ГЛАВА 4: ПРИНЦИП НА РАБОТА

### 4.1 Пълнене на резервоарите

От главния тръбопровод (1) сгъстеният въздух преминава през:

1. Разпределителната камера
2. Възвратния клапан (2) към запасния резервоар
3. Времето се определя от калибриран отвор (6)

### 4.2 Процес на спиране

#### Фаза 1: Детекция

Разликата в налягането мести мембрана (9) нагоре срещу пружината, вдигайки ускорителния клапан (13) чрез лост (12).

#### Фаза 2: Бързо пълнене

При внезапен спад стебло (19) отваря входния клапан (20). Въздухът от запасния резервоар нахлува към цилиндъра. При  $0,7 \text{ kg/cm}^2$  мембрана (59) затваря клапан (57).

#### Фаза 3: Контролирано спиране

При бързо спиране се създава по-ниско налягане в ускорителната камера (18), намалявайки реакциите в буферите. Въздухът тече само през калибрираните отвори на режимния кран G/P.

### 4.3 Процес на разхлабване

Повишаването на налягането в ГВ мести мембрана (9) и стебло (19) надолу. Въздухът от цилиндъра излиза през кухото стебло и режимния кран. Когато наляганията се изравнят, стеблото се връща в изходно положение.

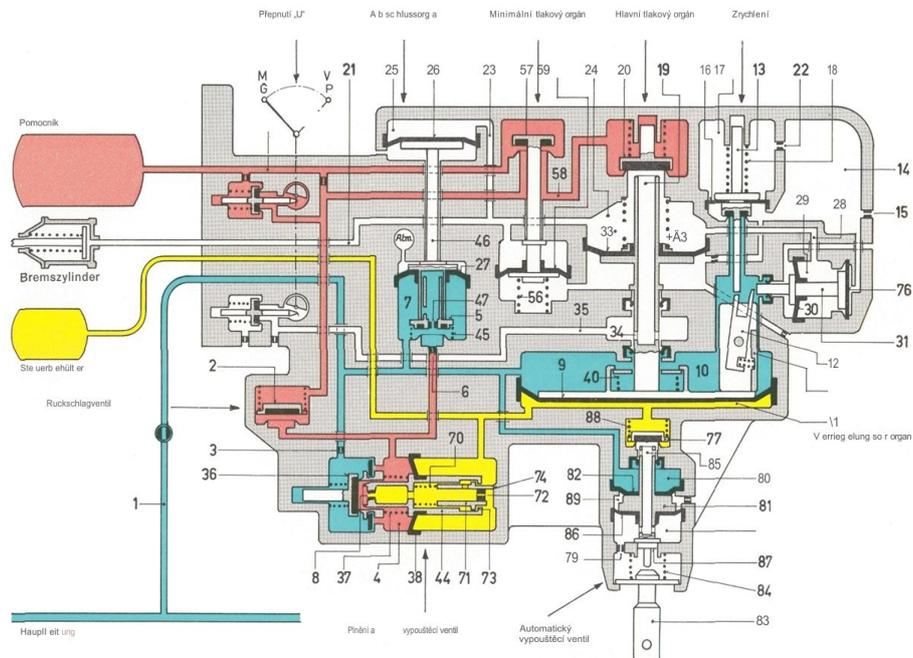
# ГЛАВА 5: ПНЕВМАТИЧНА СХЕМА

ST EU ERV EN TI L „O ER LI KO N“

TYP E E St Sf

Naplnění nádrží

SCH EMA 1



## Цветово кодиране

- **Син:** Главен въздухопровод и запасен резервоар
- **Жълт:** Работен резервоар и спирачен цилиндър
- **Червен:** Управляващи камери

# ГЛАВА 6: ИЗПИТВАНЕ И НАСТРОЙКИ

## 6.1 Основни изпитвания

**ВАЖНО: Всички измервания да се извършват с калибрирани манометри!**

### Проба А (Пълна проба на спирачките)

- Зареждане на системата до работно налягане 5,0 bar
- Проверка на херметичността на всички връзки
- Извършване на пълно спиране (спад 1,5 bar)
- Измерване на времето за задействане
- Проверка на налягането в спирачния цилиндър
- Измерване на хода на бутало

## 6.2 Технически стойности при изпитване

ПАРАМЕТЪР	СТОЙНОСТ
Време за пълнене (режим P)	3-5 сек до макс. налягане
Време за разхлабване (режим P)	15-20 сек до 0,4 bar
Ход на бутало (празен вагон)	80 ± 5 mm
Работно налягане ГВ	5,0 bar
Максимално налягане в цилиндър	Според режим (P/R/G)

## ГЛАВА 7: Основни модификации

В практиката най-често ще срещнете три основни версии:

- **EST 3c / EST 3e**: Универсални вентили за товарни и пътнически вагони
- **EST 4d**: По-мощна версия за тежки пътнически вагони или локомотиви
- **ALF**: Специфична версия за автоматично регулиране на спирачната сила

### Сравнение KE vs Oerlikon

Сравнителен анализ: Спирачни системи Knorr (KE) vs. Oerlikon (EST)

Характеристика	Knorr-Bremse (KE)	Oerlikon (EST)	Преимущество / Забележка
Произход и концепция	Немска прецизност, блокова структура.	Швейцарска концепция, висока надеждност.	И двете са стандарт за UIC.
Регулиране на налягането	Използва основно мембранни вентили.	По-сложна система с пълнителни органи.	Oerlikon е по-чувствителен.
Чувствителност	Висока, но по-консервативна.	Изключително висока реакция при спад.	EST реагира по-бързо в дълги влакове.
Поддръжка	Модулна – лесна смяна на части.	Изисква много прецизна настройка.	KE е по-лесен за полеви ремонт.
Пълнител "R"	Често интегриран в блока.	Често е отделен самостоятелен възел.	При Oerlikon се проверява отделно.
Стабилност в "Пътуване"	Много стабилна срещу презареждане.	Изисква перфектно уплътнена А-камера.	EST е по-взискателен към плътността.

## **ВАЖНО: Разбиване на митове за съвместимостта**

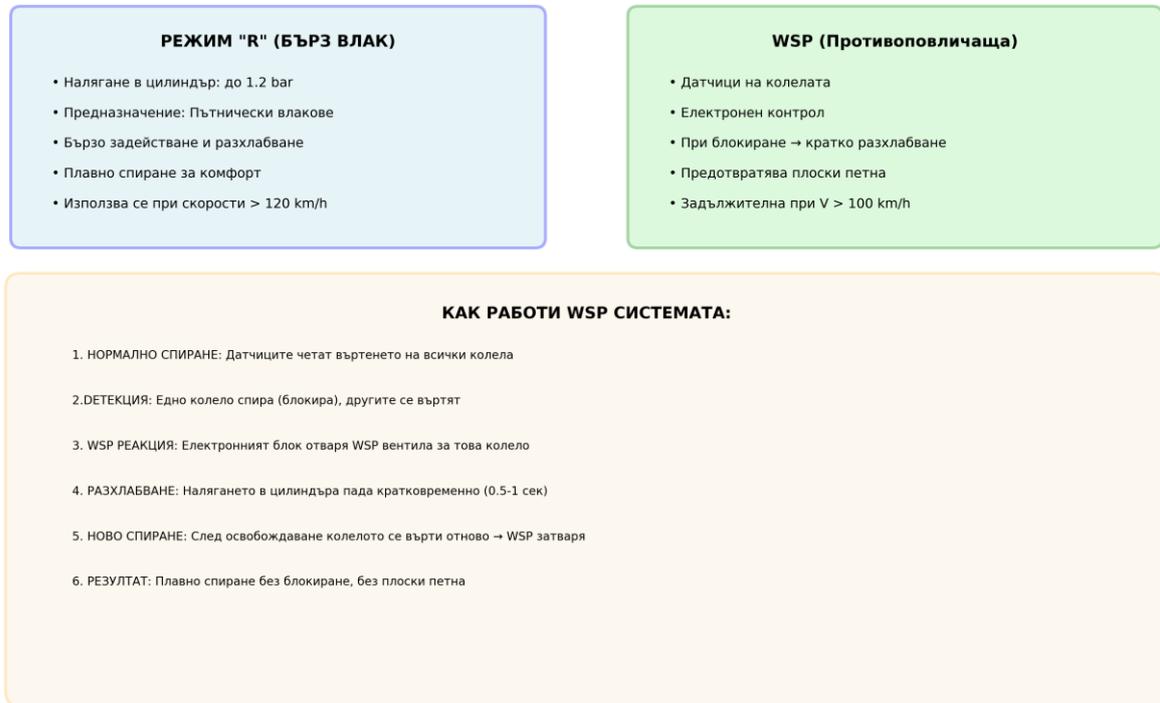
В техническите среди у нас все още се срещат „специалисти“, които упорито твърдят, че вагони с разпределители Knorr (KE) и Oerlikon (EST) не могат или не трябва да пътуват в един и същи състав. **Нека бъдем ясни: това са пълни професионални нелепици!**

Железопътният транспорт в Европа отдавна е унифициран чрез стандартите на **UIC (International Union of Railways)**. Ако тези твърдения бяха верни, международният трафик в Европа би бил невъзможен.

- **Европейският опит:** В държави като Германия, Швейцария и Австрия всекидневно се формират композиции, в които без никакъв проблем си взаимодействат разпределители на **Oerlikon, Knorr-Bremse и Wabtec/Faiveley**.
- **Защо работи?** Защото стандартът **UIC 540** гарантира, че независимо от вътрешната конструкция на вентила, неговата „външна“ характеристика – тоест как реагира на промяната на налягането в главния въздухопровод – е идентична.
- **Реалният проблем:** Когато един влак не спира добре или „блъска“, причината не е в марката на разпределителите, а в **неправилна поддръжка, занемарена диагностика или несъответствие в режимите (G-P-R)**. Смесеният състав е стандарт, а не изключение.

# ГЛАВА 8: Режим "R" и WSP система

## Режим "R" (Бърз влак) и WSP система



Фигура 6: Режим R и противоповличаща система WSP

### 8.1. Режим "R" (Бърз влак)

Режим "R" се използва при бързи пътнически влакове ( $V > 120$  km/h). Осигурява намалено налягане в цилиндъра (до 1.2 bar) за плавно и комфортно спиране на пътниците.

### 8.2. WSP (Противоповличаща система)

WSP системата предотвратява блокирането на колелата при спиране. Датчиците следят въртенето на всяко колело. При блокиране системата автоматично разхлабва за кратко спирачката на това колело.

### 8.3. Нормативни времена за действие на EST

За правилното функциониране на разпределителя EST в състава на влака, той трябва да отговаря на строгите времеви интервали, определени от UIC 540. Тези времена гарантират, че спирачната вълна ще премине синхронно през целия влак, без да предизвиква опасни удари или разкъсвания.“

## Сравнителна таблица на времената за Oerlikon (EST)

Режим на превключвателя	Пълнене на СЦ (0 → 95% налягане)	Разхлабване на СЦ (max → 0.4 bar)	Характеристика за Oerlikon
G (Товарен)	18 – 30 сек.	45 – 60 сек.	Използва се при дълги товарни влакове (над 1200 тона).
P (Пътнически)	3 – 5 сек.	15 – 20 сек.	Стандартен режим за пътнически вагони и локомотиви.
R (Бързодействащ)	3 – 5 сек.	15 – 24 сек.*	Времето за разхлабване може да е малко по-дълго заради допълнителните обеми.

**Забележка:** При Oerlikon, в режим R, спирачният цилиндър получава по-високо налягане (чрез ускорителен клапан), но времевата характеристика за задействане остава в границите на пътническия режим.

## ГЛАВА 9: ДИАГНОСТИКА НА ПРОБЛЕМИ

### 9.1 Чести неизправности и решения

#### Спирачката не се задейства

- Проверете налягането в главния въздухопровод
- Проверете състоянието на мембраната (9)
- Проверете за запушване на калибрирани отвори
- Проверете връзките към запасния резервоар

#### Бавно задействане

- Почистете калибрирания отвор (6)
- Проверете ускорителния клапан (13)
- Проверете за течове в системата
- Проверете състоянието на уплътненията

#### Спирачката не се разхлабва

- Проверете връзката ГВ - работен резервоар
- Проверете изправността на клапан (36)
- Проверете режимния кран G/P
- Почистете изравнителните отвори

## ГЛАВА 10: ОБСЛУЖВАНЕ И ПОДДРЪЖКА

### 10.1 Редовни проверки

#### Ежедневни проверки

- Визуален преглед за течове
- Проверка на работното налягане
- Проверка на режимния превключвател

#### Месечни проверки

- Почистване на филтри
- Проверка на затягането на болтовете
- Смазване на подвижни части
- Проверка на уплътнения

#### Годишна ревизия

- Пълна разглобяване и почистване
- Замяна на всички мембрани
- Проверка на клапани и легла
- Пълно изпитване след сглобяване
- Калибриране на всички параметри

#### Съответствие вентил-цилиндър

- При Oerlikon EST командният вентил трябва да бъде съобразен с общия обем, който трябва да пълни (цилиндър + тръбопроводи):
- Маркировката на вентила показва за какъв диаметър е предназначен (напр. 16")
- Сменяеми дюзи позволяват един корпус да се адаптира за различни цилиндри
- РИСК: Несъответствие води до бавно пълнене и недостатъчно спиране
- 

**⚠ ЗЛАТНО ПРАВИЛО:** Винаги проверявайте дали цифрата на диаметъра върху вентила съпада с диаметъра на спирачния цилиндър. Ако няма маркировка, правете справка с техническия паспорт.

## ? ПРИЛОЖЕНИЕ: ВЪПРОСИ И РЕШЕНИЯ

Този раздел съдържа въпроси и отговори от практиката, систематизирани по теми. Използвайте го като справочник при работа.

**Въпрос 1:** **Защо Оерлекон се нарича „неизчерпаема“ спирачка и как това помага при дълги спускания?**

**Решение:** Оерлекон е конструиран така, че работната камера (А) винаги е изолирана по време на спиране. Дори ако машинистът често използва спирачката (спира и разхлабва многократно), вентилът гарантира, че в запасния резервоар винаги има налягане, равно или по-високо от това в магистралата. При стъпаловидното (степенно) разхлабване вентилът Оерлекон позволява да се освободи само част от налягането в цилиндъра – например, ако имате 3.0 bar в цилиндъра, можете да ги намалите на 1. bar и да ги задържите така. Това е невъзможно при руската система Матросов в режим на влаково спиране.

**Въпрос 2:** **Каква е функцията на „Ускорителя за бързо спиране“, вграден в EST?**

**Решение:** При внезапно спиране, всеки команден вентил Оерлекон локално изпуска малко количество въздух от магистралата в атмосферата. Това създава „вълна“ от спад на налягането, която се движи по влака със скорост над **250 m/s**. Без този ускорител, последните вагони на дълъг влак биха задействали секунди след първите, което води до опасни надлъжни удари и риск от скъсване на влака.

**Технически съвет от автора:**

Когато почиствате или ремонтирате EST вентил, обърнете специално внимание на гумената мембрана. За разлика от металните бутала при по-старите системи, тук дори най-малката дупчица или „остаряване“ на гумата прави вентила нечувствителен. Оерлекон работи чрез „дишане“ на мембраните – ако те са втвърдени, спирачката ще задейства с голямо закъснение.

**Въпрос 3:** **Какво трябва да направим, ако на табелата под вагона са посочени ходове, различни от тези в общия правилник?**

**Решение:** Винаги се доверявайте на табелата на конкретното превозно средство. Тези технически данни са индивидуални и приоритетни. Общите правила (VPI-EMG) важат само ако липсва специфична табела до спирачния цилиндър.

**Въпрос 4:** Как се разпознава правилното налягане за състояние „Празен“?

**Решение:** Това налягане е изписано върху типовата табела при превключвателя за спирачна маса (**Празен/Натоварен**). Преди монтаж на нов команден вентил, това налягане задължително трябва да се изпробва на стенд, за да се гарантира, че вентилът е с правилния капацитет.

**Технически съвет от автора:**

При смяна на команден вентил Oerlikon, винаги почиствайте цедката (филтъра) на входа на магистралния въздухпровод. Оерликон е фин механизъм – и най-малката песъчинка или ръжда от тръбите може да блокира ускорителната дюза или да нарани мембраната.

**Въпрос 5:** Каква е опасността, ако монтираме 14-цолов вентил на 16-цолов цилиндър?

**Решение:** 14-цоловият вентил е калибриран да напълни по-малък обем за 3-5 секунди. Когато го свържем към по-големия 16-цолов цилиндър, той няма да успее да подаде достатъчно въздух за същото време. Резултатът е закъсняло спиране. В критична ситуация това може да увеличи спирачния път на влака с десетки метри. Винаги проверявайте маркировката!

**Въпрос 6:** Защо при Оерликон е важно да не се използва обикновена грес за смазване?

**Решение:** Гумените мембрани и О-пръстените в EST са от специфичен каучук. Обикновените греси на петролна основа разяждат гумата, карат я да набъбва и блокират вентила. Използват се само одобрени смазки, които запазват вискозитета си при  $-30^{\circ}\text{C}$  и  $+60^{\circ}\text{C}$ .

**Технически съвет от автора: (Златната проверка):**

Винаги след ремонт на спирачката правете т.нар. "Проба за плътност на спирачния цилиндър". Напълнете спирачката, изолирайте я и следете манометъра на цилиндъра. Спадът не трябва да превишава 0.1 bar за 1 минута. Ако пада по-бързо, търсете теч в уплътнението (маншета) на самото бутало или в тръбните връзки.

**Въпрос 7:** Каква е основната разлика между „затягане“ на спирачката и „повличане“ на колоос?

**Решение:** Затягането е механичен или пневматичен дефект на командния вентил (неразхлабване). Повличането се случва по време на спиране, когато спирачната сила превиши сцеплението между колелото и релсата (например при листа, мазнина или лед по релсите). Противоповличащата система се бори именно с второто.

**Въпрос 8:** Как се проверява изправността на WSP системата при преглед на вагона?

**Решение:** **1. Визуално:** Проверка на кабелите на датчиците и състоянието на импулсните пръстени на осите. **2. Тест на вентилите:** Повечето системи (като Knorr или Oerlikon/Faiveley) имат бутон за самодиагностика на електронното табло. При натискане се чува характерно „изпукване“ на вентилите на всяка ос – това потвърждава, че пневматичните пътища са проходими. **3. Индикация:** На таблото не трябва да светят червени кодове за грешка (напр. грешка в датчик на 2-ра ос).

**Важно уточнение:** Ако противоположачката система е повредена или изключена, спирачната маса на вагона в режим „R“ не може да се признае за пълна. В такива случаи вагонът трябва да се превключи на режим „P“, за да се избегне рискът от повреда на колелата при силно спиране.

**Технически съвет от автора:**

Никога не боядисвайте импулсните пръстени на осите! Дори тънък слой боя или натрупана грес с метални стружки може да обърка сензора, което да доведе до фалшиво сработване на противоположачката система и неоправдано удължаване на спирачния път.

**Въпрос 9:** Каква е основната разлика при демонтаж на вентил Oerlikon спрямо Knorr KE?

**Решение:** При Oerlikon трябва да се обърне внимание на отделния пълнител "R". Той има собствени уплътнения и калибрирани отвори. Неговата изправност е критична за времето, за което вагонът става "готов за път" след пълно изпразване на въздуха.

## Кратък технически речник (Oerlikon & VPI)

**А-камера (Работна камера):** Еталонното пространство в командния вентил, което съхранява налягането от 5.0 bar и служи за сравнение при спиране.

**Препълване:** Състояние, при което в работната камера или магистралата е вкарано налягане над работните 5.0 bar (често 5.4 - 5.5 bar), което води до риск от "затягане" на влака.

**Степенно разхлабване:** Възможността на системата Oerlikon да освобождава спирачната сила на малки части (стъпки), а не наведнъж.

**Пълнител „R“ (Füllorgan):** Самостоятелен пневматичен възел при Oerlikon, който контролира пълненето на запасния резервоар от магистралата.

**WSP (Wheel Slide Protection):** Противоповличаща система; електронно-пневматичен комплекс за предотвратяване на блокирането на колоосите.

**Импулсен пръстен:** Назъбен диск върху колооста, от който датчикът на WSP системата чете скоростта на въртене.

**VPI-EMG:** Европейски стандарт и правилник за поддръжка и ремонт на товарни вагони, също и определящ нормите за ходове на буталата и наляганията.

**Дюза (Жигльор):** Калибриран отвор в разпределителя (вентила), който определя скоростта на преминаване на въздуха.

**Маншет:** Гумено уплътнение в спирачния цилиндър, осигуряващо херметичност при движение на буталото.

## КОНТАКТИ ЗА КОНСУЛТАЦИИ

**Федя Серафиев** *Специалист железопътни спирачни системи*

---

**Технически консултант с над 35-годишен опит** в диагностиката, ремонта и поддръжката на влакови спирачни системи (Knorr-Bremse, Oerlikon, Wabtec/Faiveley и др.). Предоставя експертни решения и обучения за железопътния сектор в България и Европа.

**Свържете се с мен:**

-  Email: [f.serafiev@itpraktika.com](mailto:f.serafiev@itpraktika.com)
  -  Уебсайт: [spirachki.eu](http://spirachki.eu)
- 

**За въпроси, предложения и обратна връзка:** Посетете специализирания портал за железопътна техника и безопасност:

**spirachki.eu**

