

Автоматизация на електронното производство

Лекция 05

Тема:

ИНТЕРФЕЙСИ II



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

***„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”***

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

ИНТЕРФЕЙСИ

Основни понятия – Интерфейс, Стандартът за интерфейс

Изисквания за информационна съвместимост

Класификация на интерфейсите

- *по предназначение*
- *по скорост и максимално разстояние*
- *по топология*
- *по принцип на предаване: паралелен, последователен, ...*
- *по начин на предаване: асинхронен, синхронен, ...*
- *по режим на предаване: симплексен, дуплексен, ...*

Връзка между характеристиките на интерфейса и физическата среда



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Класификация според физическата среда



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

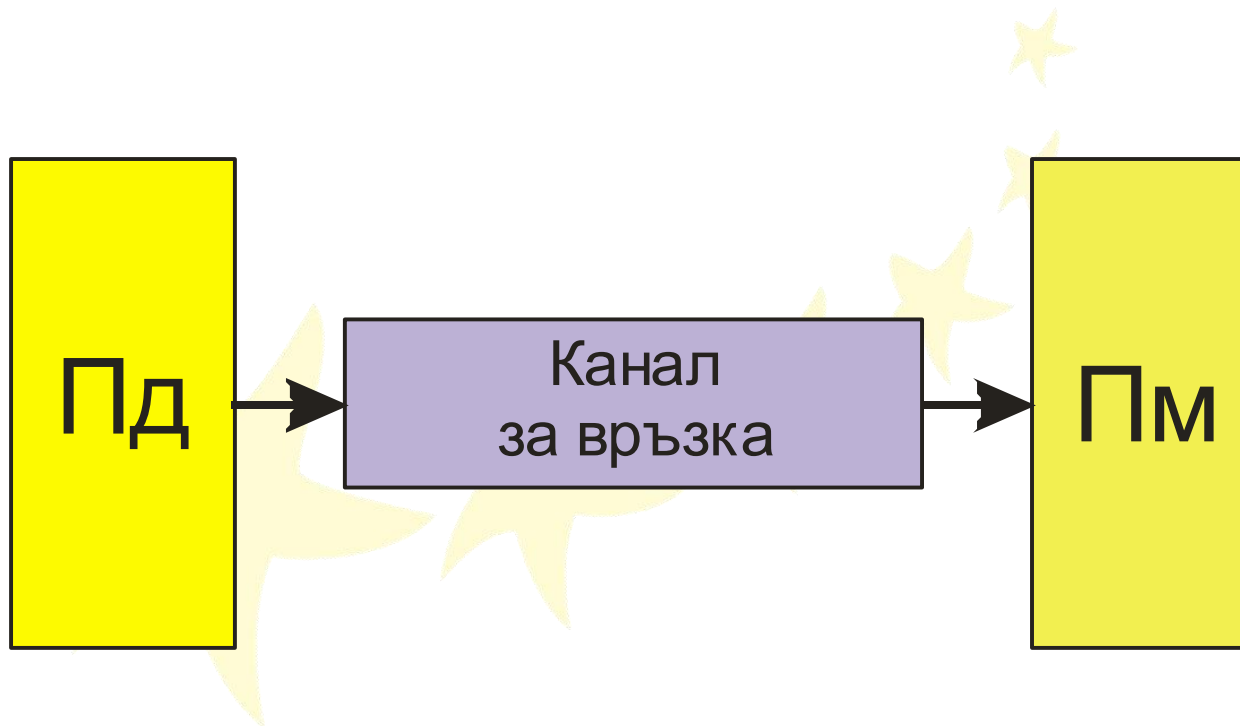
***„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”***

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

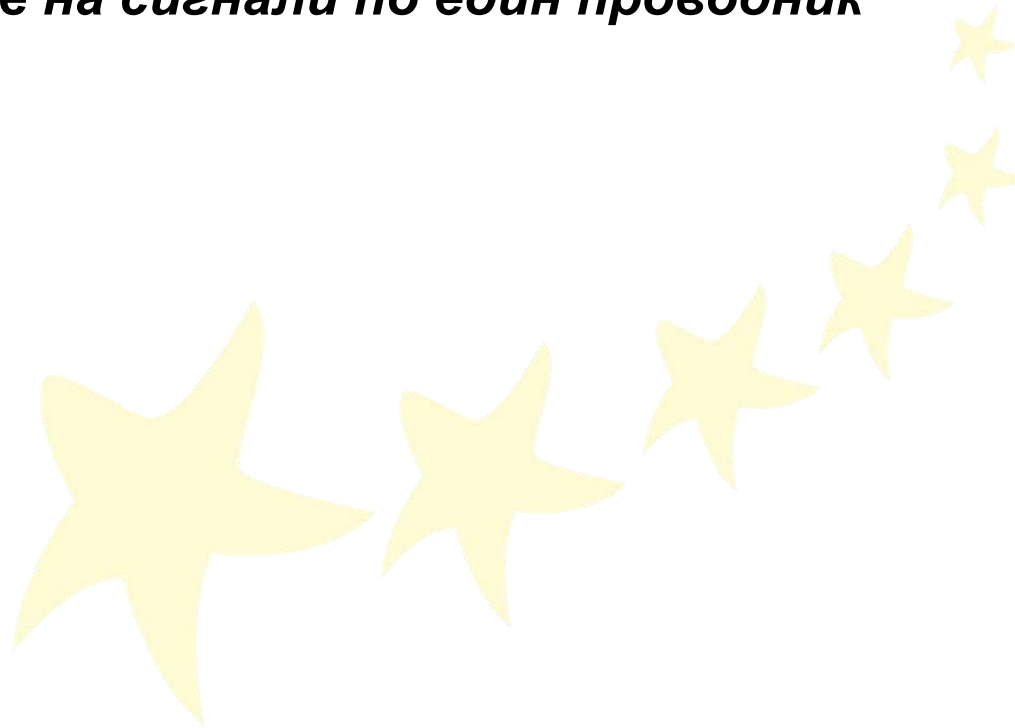
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Предаване на сигнали по един проводник



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

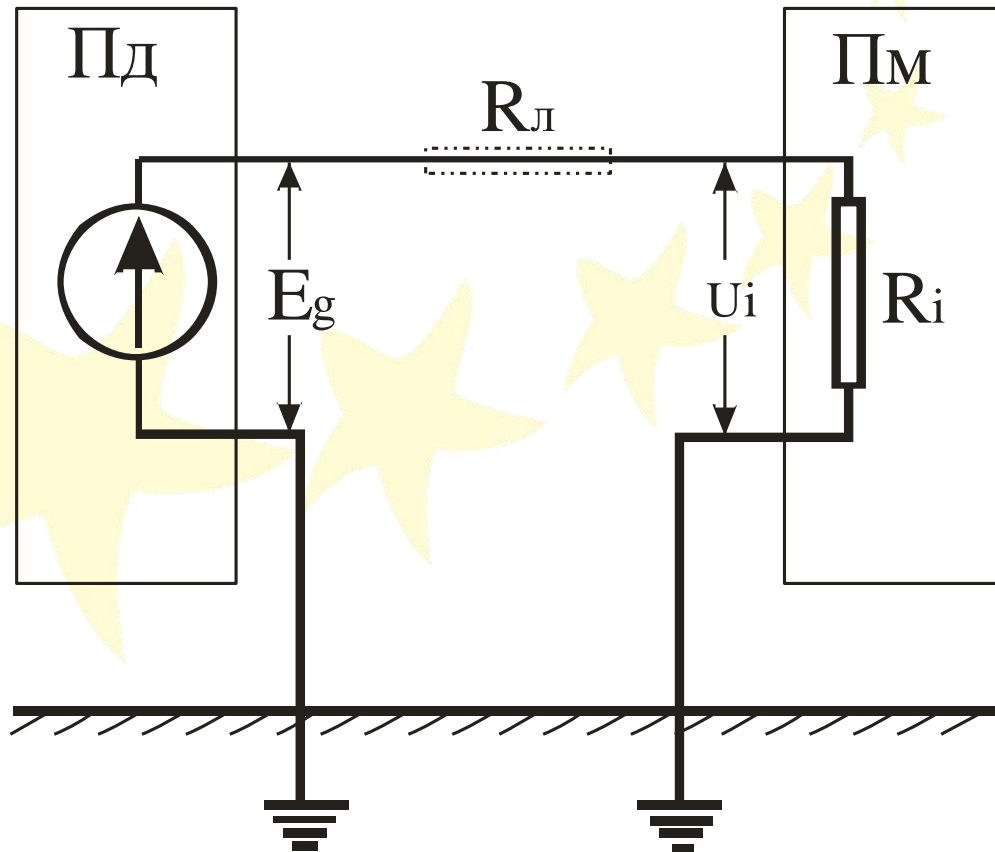
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Предаване на сигнали по един проводник



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

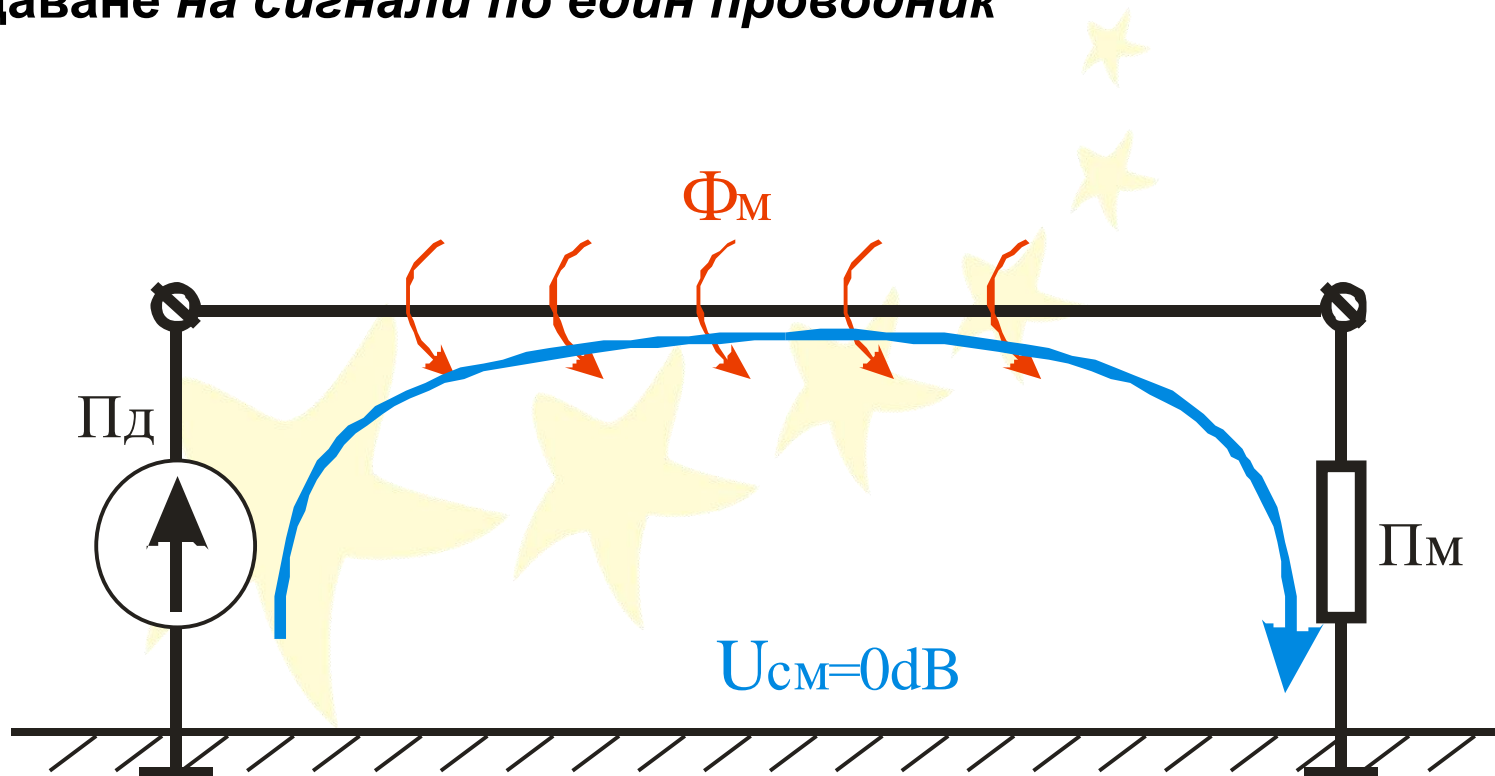
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Предаване на сигнали по един проводник



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

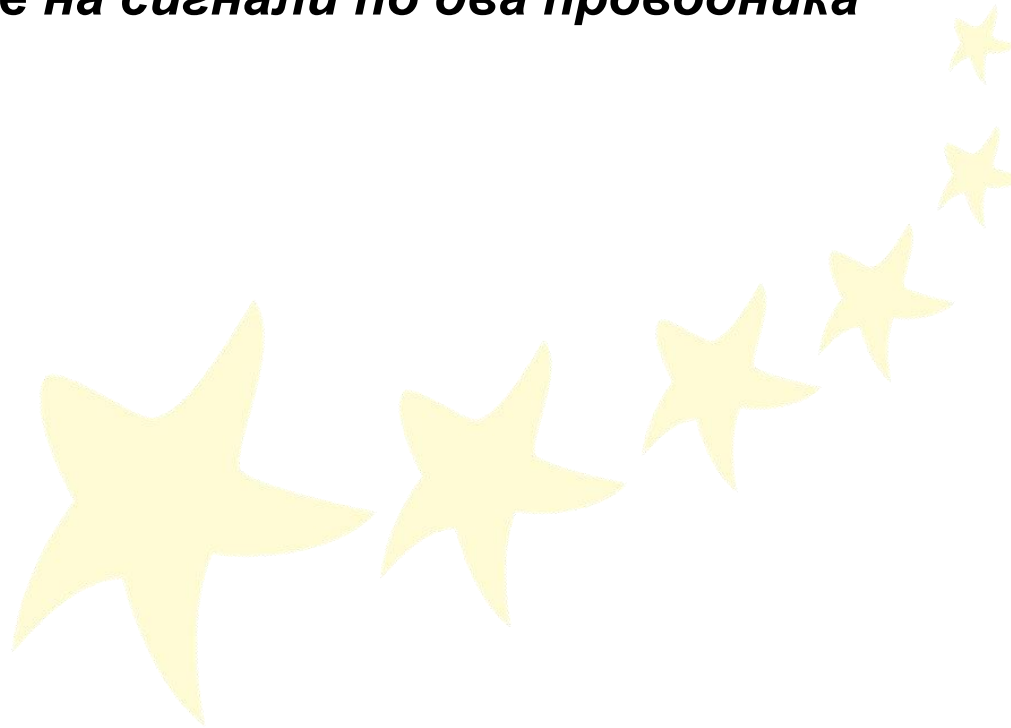
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Предаване на сигнали по два проводника



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

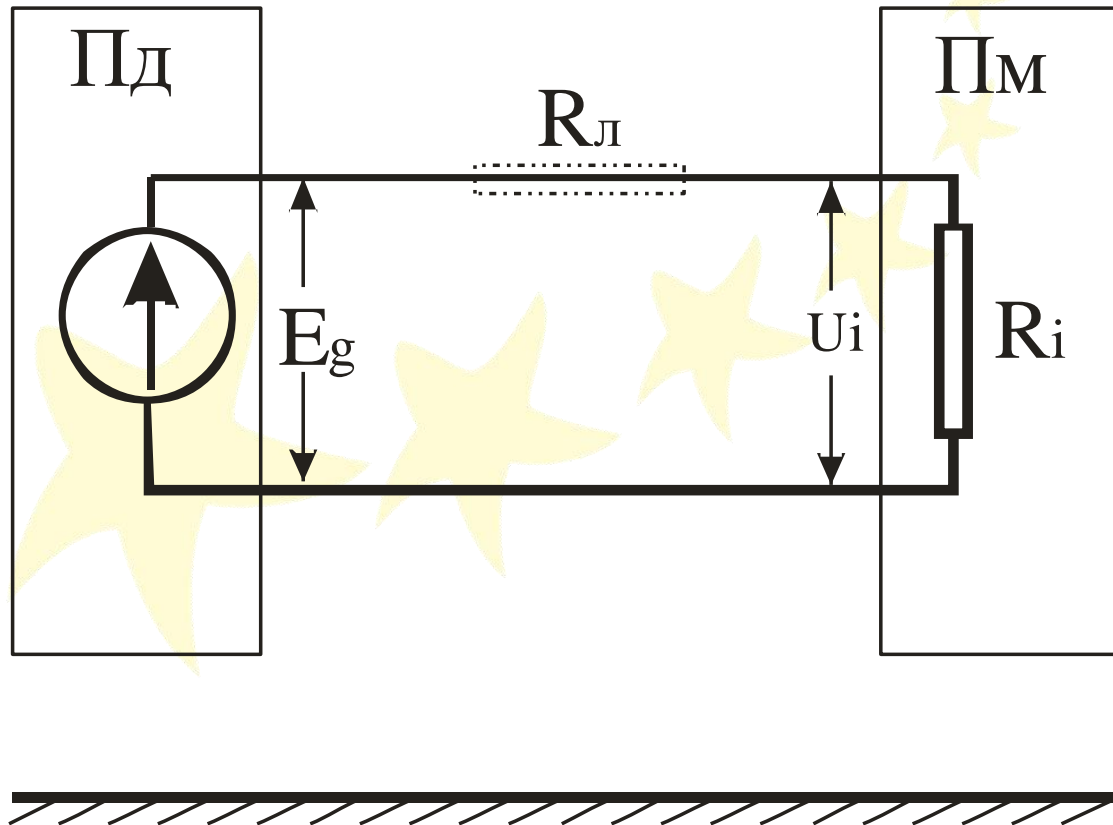
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Предаване на сигнали по два проводника



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

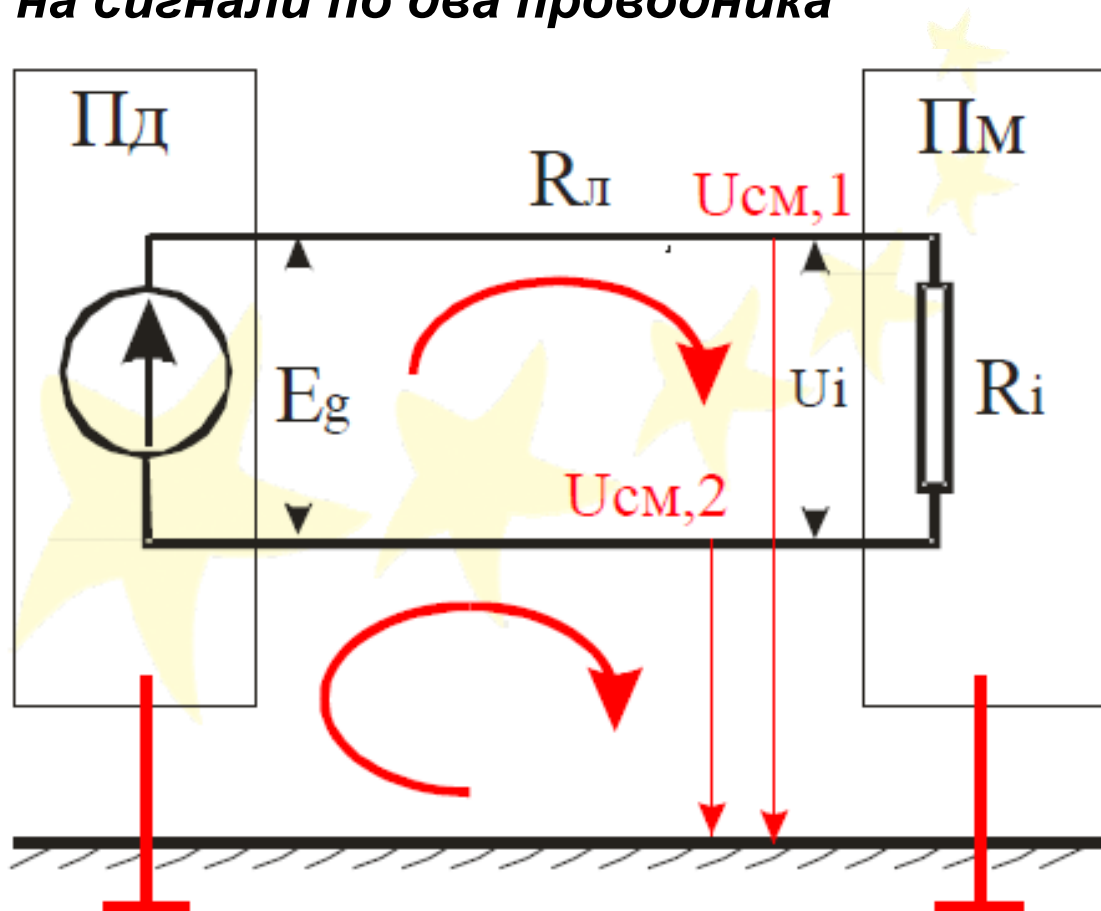
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Предаване на сигнали по два проводника



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Въздушна линия

Тип	Материал на проводника	Диаметър на проводника [mm]	Честотна лента [kHz]
Въздушна линия	Мед	4	150
	Стомана	3	15



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

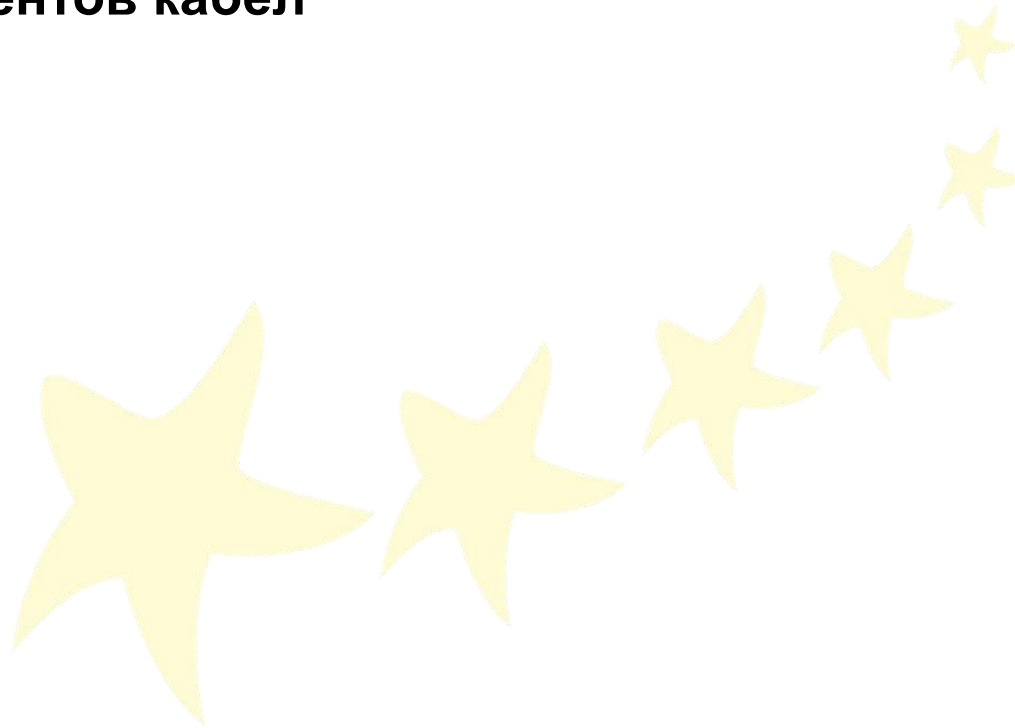
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Плосък лентов кабел



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

***„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”***

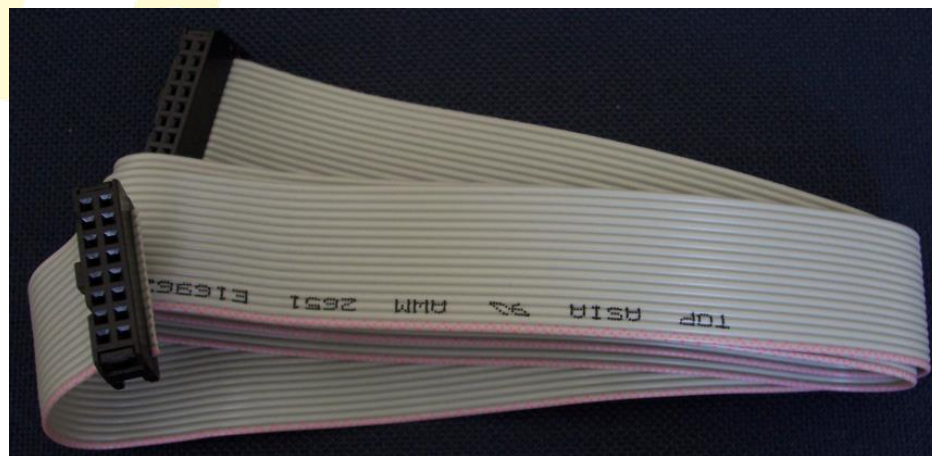
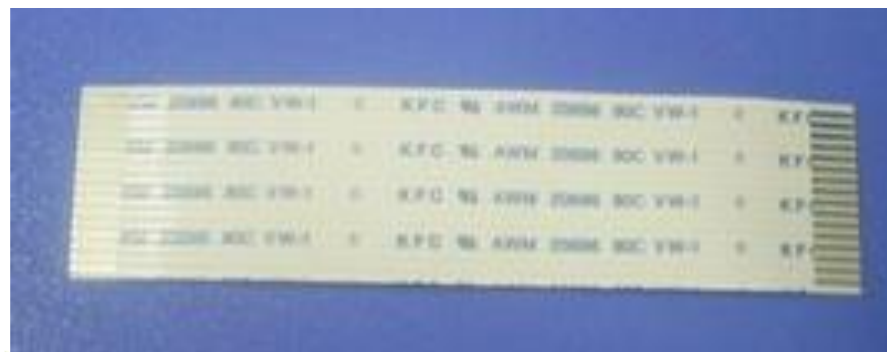
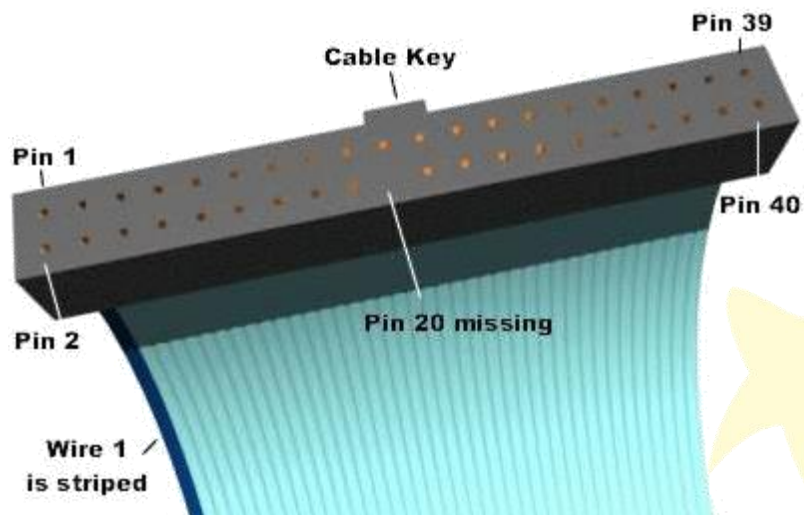
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Плосък лентов кабел



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Плосък лентов кабел



<u>FC10G</u>	сив - 10 проводника 7 x 0.127mm, стъпка 1.27mm
<u>FC14G</u>	сив - 14 проводника 7 x 0.127mm, стъпка 1.27mm
<u>FC16G</u>	сив - 16 проводника 7 x 0.127mm, стъпка 1.27mm
<u>FC20G</u>	сив - 20 проводника 7 x 0.127mm, стъпка 1.27mm
<u>FC26G</u>	сив - 26 проводника 7 x 0.127mm, стъпка 1.27mm
<u>FC34G</u>	сив - 34 проводника 7 x 0.127mm, стъпка 1.27mm
<u>FC40G</u>	сив - 40 проводника 7 x 0.127mm, стъпка 1.27mm



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Усукана двойка



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

***„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”***

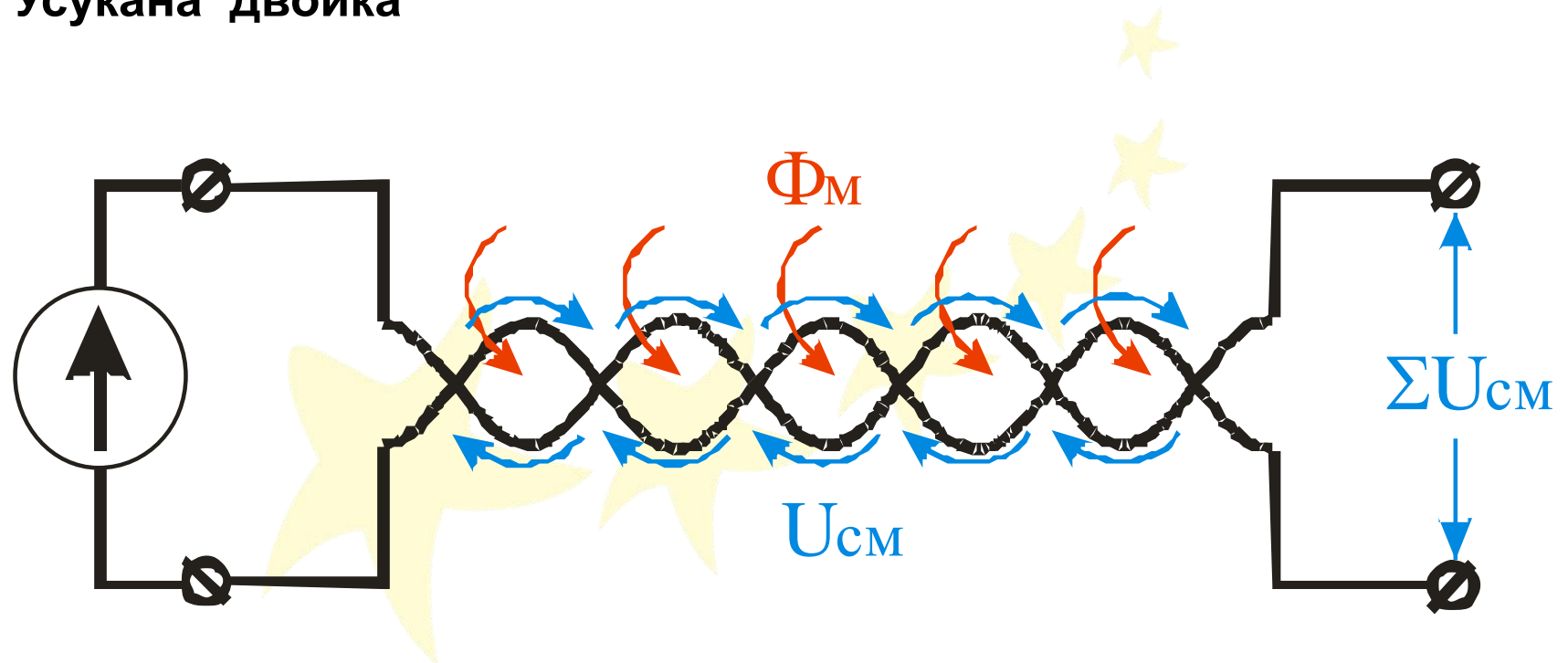
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Усукана двойка



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

*„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”*

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Усукана двойка

Кабелът с усукани двойки се състои от два изолирани и взаимноусукани медни проводника.

Усукването на двойките намалява, но не елиминира външните шумове.

*Видове: неекранирани UTP- Unshielded Twisted Pair
екранирани*

STP-Shielded Twisted Pair всяка двойка е екранирана

FTP -Foiled Twisted Pair само външна екранировка



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

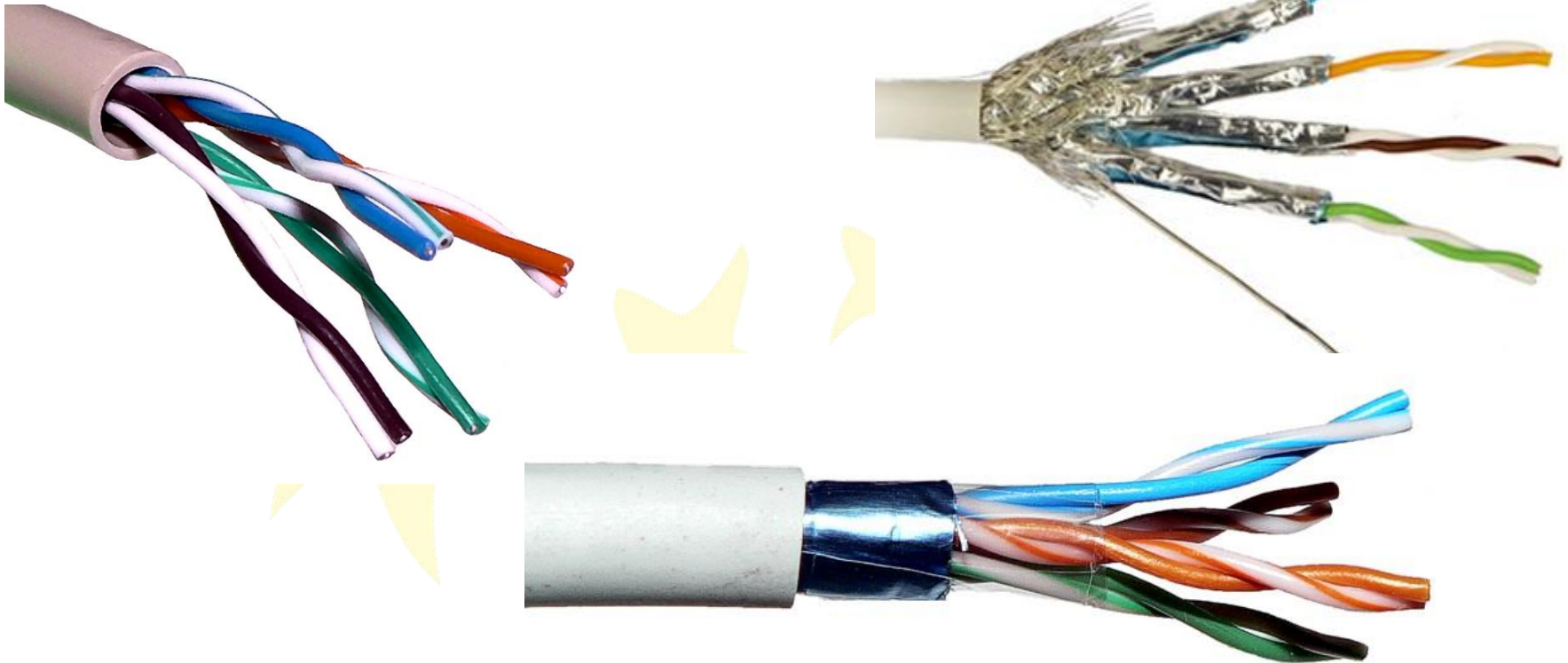
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Усукана двойка



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Усукана двойка

Категория 1 - Традиционните UTP телефонни кабели, които могат да пренасят глас, но не и данни.

Категория 2 - UTP кабели за предаване на данни със скорост 4 Mbps. Състоят се от 4 броя усукани двойки.

Категория 3 - UTP кабели за предаване на данни със скорост 10 Mbps. Има четири усукани двойки с по 3 усуквания на един линеен фут дължина на кабела.

Категория 4 - UTP кабели за предаване на данни със скорост 16 Mbps. Състои се от четири усукани двойки.

Категория 5 - UTP кабели за предаване на данни със скорост от 100Mbps. Има четири усукани двойки от медни проводници.

Категория 6 - Предвижда се да се използват за предаване на данни до 250 Mbps

Категория 7 - Предвижда се да се използват за предаване на данни до 600-700 MHz.

Категория 8 - Предвижда се да се използват за предаване на данни около 1000 MHz.

Категориите 6, 7 и 8 все още не са стандартизирани.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Усукана двойка

Тип	Материал на проводника	Диаметър на проводника [mm]	Затихване [dB/km]	При честота [kHz]
Усукана двойка	Мед	0,4	6	20
	Мед	0,6	6	100
	Мед	0,9	6	600



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Усукана двойка

Честота, MHz	Максимално затихване, dB/1000 фута (305m)		
	Категория 3	Категория 4	Категория 5
0,512	5,6	4,6	4,5
1,0	7,8	6,5	6,3
4,0	17	13	13
16,0	40	27	25
20,0	—	31	28
31,25	—	—	36
100	—	—	67



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Коаксиален кабел



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

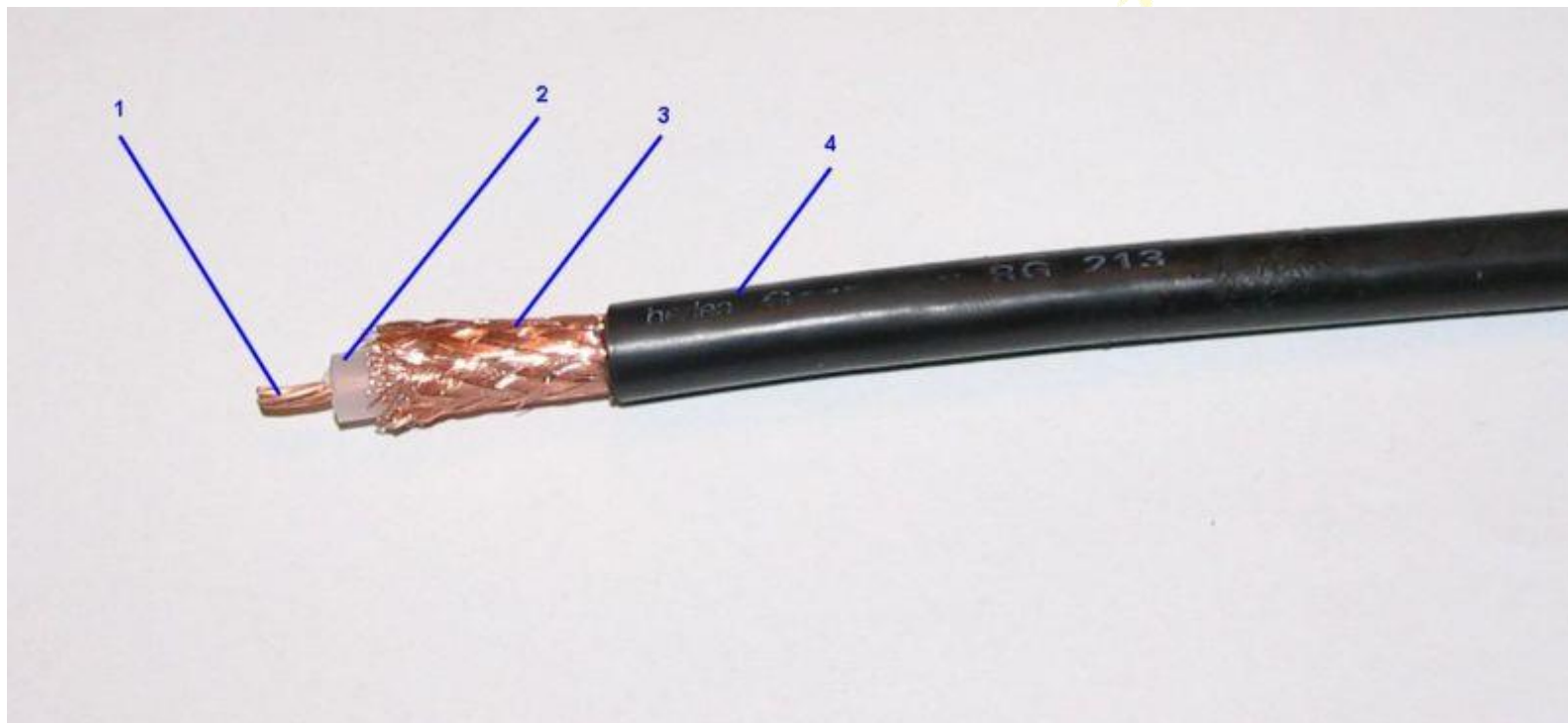
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Коаксиален кабел



<http://de.wikipedia.org/wiki/Koaxialkabel>



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Коаксиален кабел



<http://de.wikipedia.org/wiki/Koaxialkabel>



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Коаксиален кабел



<http://de.wikipedia.org/wiki/Koaxialkabel>



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Коаксиален кабел

Външният проводник на коаксиалния кабел изпълнява две функции:

- Изпълнява роля на втори проводник във веригата за предаване на сигналите.
- Действува като екран срещу смущаващи външни полета.

Основен параметър на коаксиалните кабели е характеристикното им съпротивление Z .



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Коаксиален кабел

Тип	Материал на проводника	Диаметър вътр./външ [mm]	Честотна лента [MHz]
Коаксиален кабел	Мед	0,7/2,9	3
	Мед	1,2/4,6	5
	Мед	2,6/9,4	8,5/60
	Мед	7/27	160
	Мед	11/40	300



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Оптичен кабел



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Оптичен кабел



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Оптичен кабел

- сърцевина - тънко цилиндрично стъклоvlakно от SiO_2
- стъклена обвивка - има друг ъгъл на пречупване и задържа светлинните вълни вътре в сърцевината
- силиконова обвивка - защитно-укрепващо покритие с дебелина 125 μm , което предпазва влакното от влага и механични повреди
- буферна обвивка с дебелина 200 – 250 μm от подходящи материали като полиамид, флуоропласт, полипропилен или полиетилен с голяма плътност, поставя се за по-голяма здравина
- укрепващи елементи и
- полиуретанова външна обвивка



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Оптичен кабел

- материал - много чисто стъкло с малко затихване
- за светлина с дължина на вълната $0,6-1,6\mu\text{m}$
- използва се пълно вътрешно отражение, което зависи от изменението на коефициента на пречупване
 - едномодов режим - по-тънко централно жило с диаметър около $5\mu\text{m}$
 - многомодов режим - по-дебело с диаметър $50-100\mu\text{m}$
- затихването е минимално при дължина на вълната:
 - $0,8\mu\text{m}$ до $0,9\mu\text{m}$ - 2 до 4 dB/km;
 - $1,2\mu\text{m}$ до $1,5\mu\text{m}$ - 0,5 dB/km.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

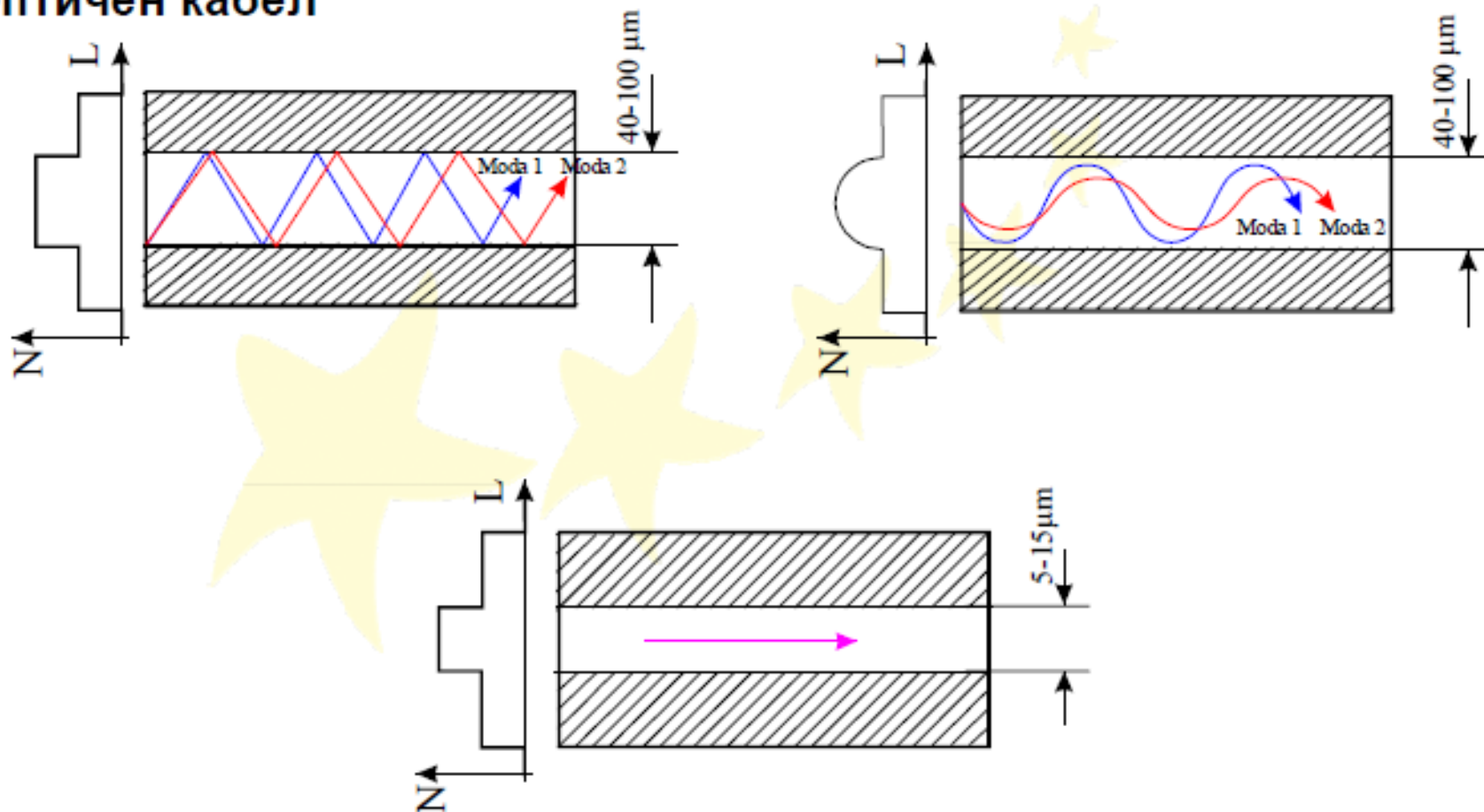
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Оптичен кабел



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Оптичен кабел

Основни преимущества:

- Широка честотна лента. По едно влакно скоростта на предаване може да достигне до няколко гигабита в секунда (Gb/s).
- Малко затихване - предават се сигнали на разстояние до няколко десетки километра без допълнително усилване.
- Малки размери и тегло - с порядък по-малки от висококачествените симетрични и коаксиални кабели, имащи същата пропускателна способност.
- Използува се силиций и негови съединения вместо дефицитни и скъпи метали.
- Висока електромагнитна съвместимост и устойчивост към смущения.
- Отсъствие на интерференционни смущения между съседни влакна.
- Електрическа изолация между входа и изхода на световода.
- Защитеност на предаваната информация
- Независимост от състоянието на заобикалящата среда (температура, влажност, налягане и др.)



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Оптичен кабел

Честотната лента на оптическия канал зависи от честотата на носещото колебание и използвания тип модулация.

При дължина на вълната $1\mu\text{m}$ честотата на носещото колебание е $3 \cdot 10^{14}$ Hz или $3 \cdot 10^5$ GHz.

Предполага се, че честотна лента от 1000GHz е реално постижима.

Кабелите за едномодов режим имат по-малко затихване и с тях може да се покрие разстояние около 200km без регенератор.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Характеристики	Тънък коаксиален кабел	Дебел коаксиален кабел	Усукана двойка	С оптични нишки
Използваема Дължина	185м	500м	100м	2км
Скорост на предаване	10 Mb /s	10 Mb/s	4-100Mb/s	100Mb/s и повече
Гъвкавост	Гъвкав	По-малко гъвкав	Най-гъвкав	Не е гъвкав
Леснота при инсталиране	Лесен	Лесен	Много лесен	Труден
Податливост на смущенията	Добра защитеност	Добра защитеност	Податлива	Не се влияе
Препоръчителна употреба	За средни и големи мрежи	За средни и големи мрежи	За мрежи с малък бюджет STP в Token Ring	За висока скорост и защита на данните
Цена	По-висока от УД	По-висока от тънък кабел	Най-евтин	Най-скъп



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Безжични

- радиоканал

- инфрачервени и лазерни връзки



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Радиоканал



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Радиоканал

- осигурява честотна лента, която зависи от използвания честотен обхват (усвоени са радиочестотите до около 30GHz);
- за пренос на данни се организират радиорелейни линии, при които се използват дециметровите и сантиметровите радиовълни (4,6GHz и 11GHz), които се разпространяват линейно;
- при по-големи разстояния се използват ретранслатори с насочени антени, разположени през 40-80km;
- при разстояния над 1000km е икономически изгодно използването на спътникова радиовръзка.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

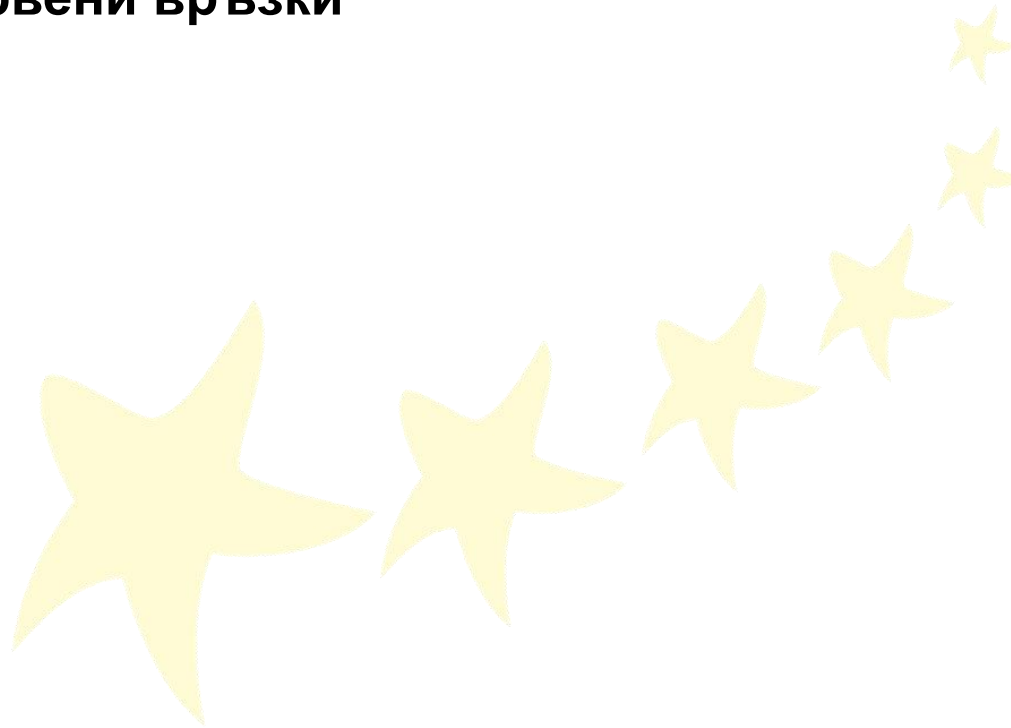
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Инфрачервени връзки



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Лазерни връзки



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

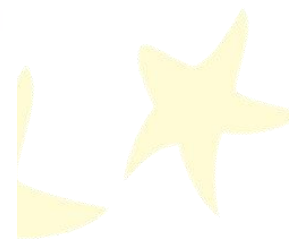
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Лазерни връзки



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Лазерни връзки



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Лазерни връзки

SONAbeam™	Скорост (Mbps)	Максимално препоръчвано разстояние ¹	Протоколи
SONAbeam™ 52-M	1.5 до 52	4,250 м	T1/E1 до OC-1/STM-0
SONAbeam™ 155-S	125/155	2,500 м	OC-3, STM-1, Fast Ethernet
SONAbeam™ 155-M	125/155	4,000 м	OC-3, STM-1, Fast Ethernet
SONAbeam™ 155-L	125/155	5,200 м	OC-3, STM-1, Fast Ethernet
SONAbeam™ 622-S	622	2,250 м	OC-12, STM-4
SONAbeam™ 622-M	622	3,000 м	OC-12, STM-4
SONAbeam™ 622-L	622	4,250 м	OC-12, STM-4
SONAbeam™ 1250-S	1,25	2,050 м	Gigabit Ethernet
SONAbeam™ 1250-M	1,25	3,000 м	Gigabit Ethernet
SONAbeam™ 1250-L	1.25	4,700 м	Gigabit Ethernet



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Лазерни връзки

Optical Wireless; Free Space Optics (FSO), Free Space Photonics (FSP)

Комуникацията е възможна при ясна видимост между източника и приемника и достатъчна мощност на предаването.

FSO системите осигуряват обмен от 1.5 Mbps до 2.5 Gbps, при някои тестови системи е достигната скорост от 160 Gbps.

Предимства и недостатъци

Безопасна за очите дължина на вълната - 1550 nm

По-висока мощност:

- по-големи разстояния*
- преодолява гъста мъгла,*

Активно насочване на лъча



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Класификация според физическата среда

Жични

- многожилен кабел,
- усукана двойка,
- усукана двойка екранирана,
- коаксиален кабел,
- оптически кабел,

Безжични

- инфрачервени и лазерни връзки,
- радиоканал.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Жични

- многожилен кабел,
- усукана двойка,
- усукана двойка екранирана,
- коаксиален кабел,
- оптически кабел,
- ???

Безжични

- инфрачервени и лазерни връзки,
- радиоканал.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Жични

- *многожилен кабел,*
- *усукана двойка,*
- *усукана двойка екранирана,*
- *коаксиален кабел,*
- *оптически кабел,*
- *силови кабели,*

Безжични

- *инфрачервени и лазерни връзки,*
- *радиоканал.*



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Силови кабели



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

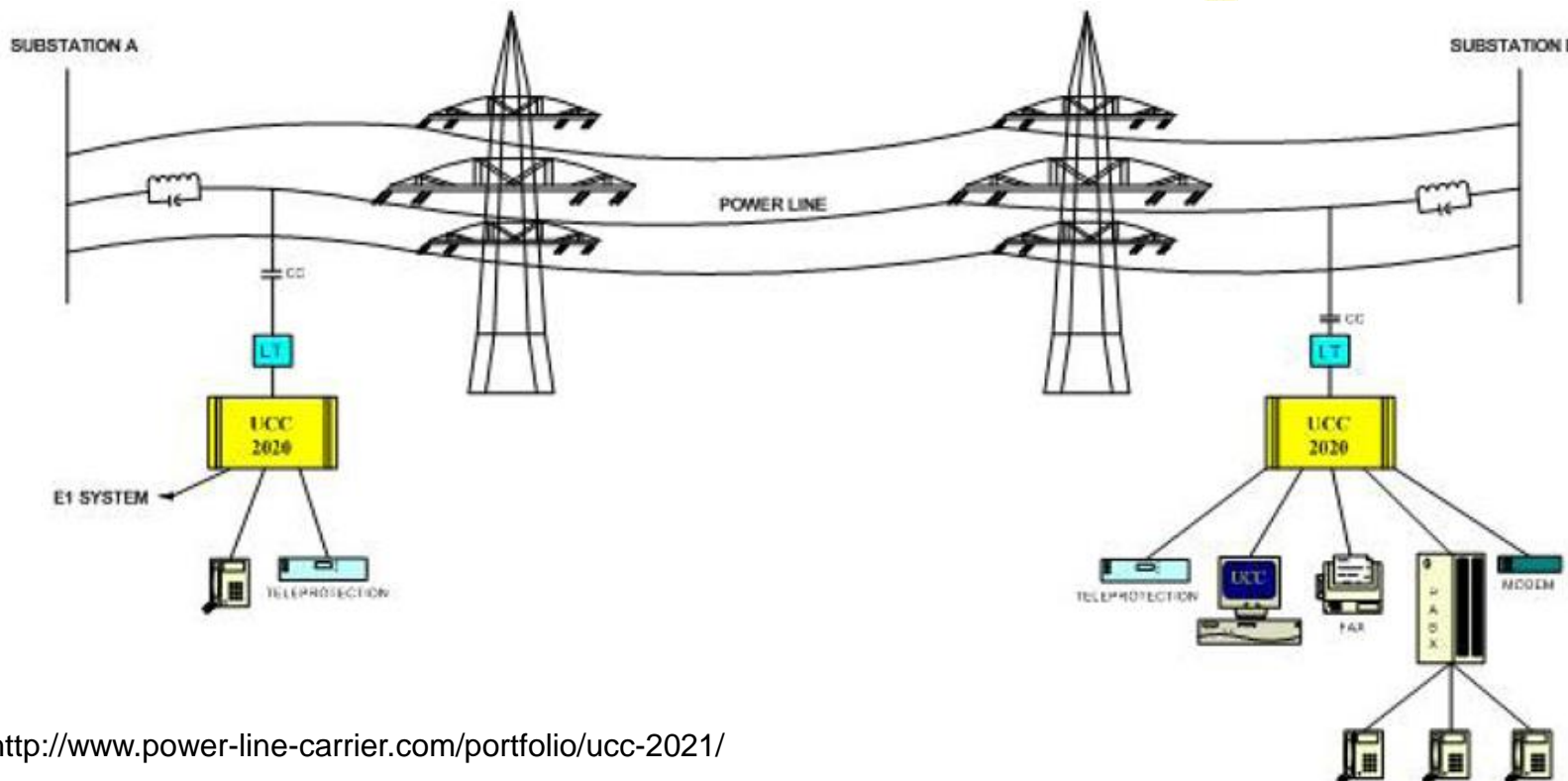
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Силови кабели



<http://www.power-line-carrier.com/portfolio/ucc-2021/>



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

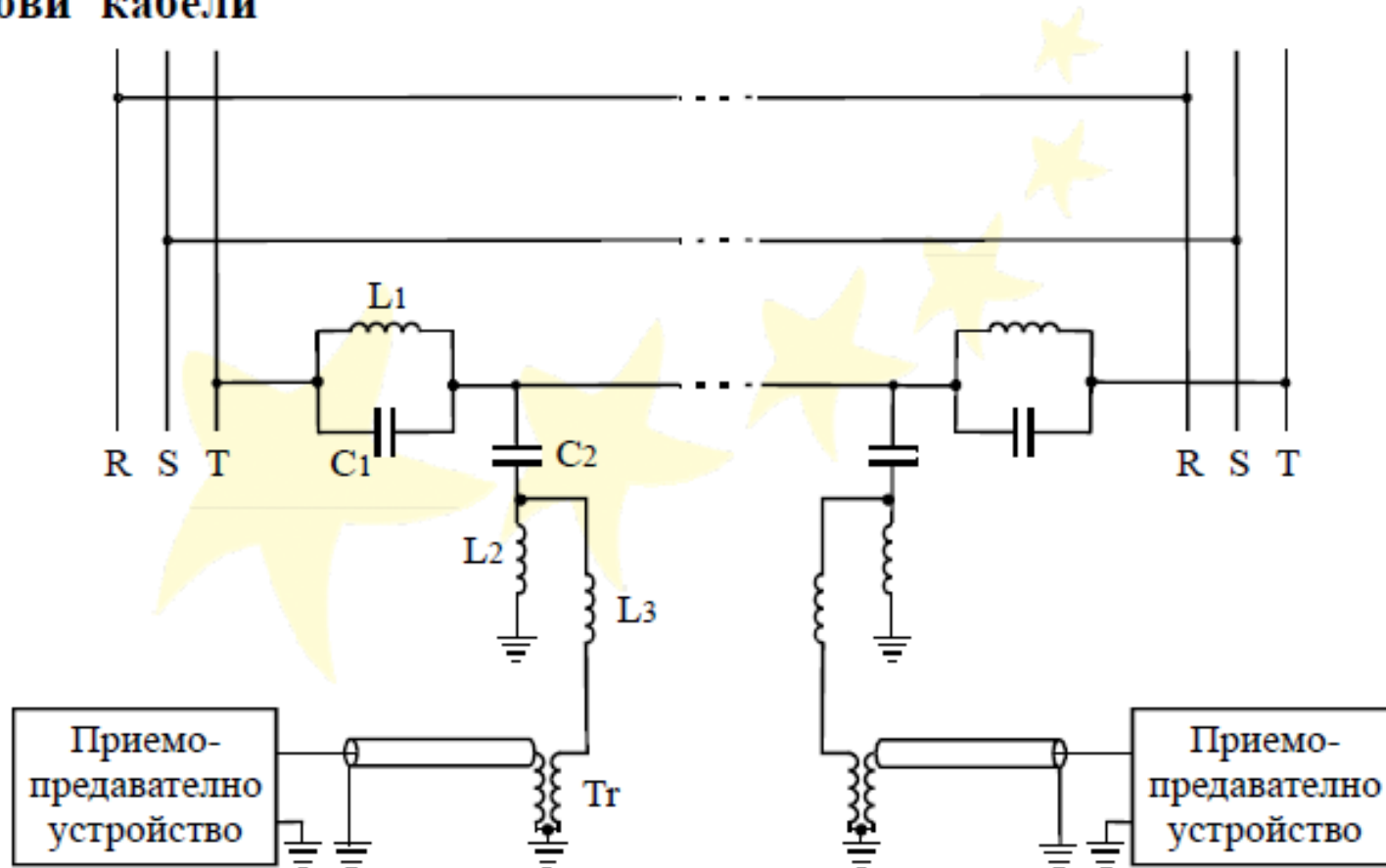
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Силови кабели



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Силови кабели

Преимущества от използване на електропроводите като линии за връзка

- електропреносните линии са вече изградени и не са необходими допълнителни разходи за изграждането на съобщителни линии;
- конструкцията на електропроводите е с голяма механична якост;
- осигурено е високо изолационно съпротивление;
- осигурено е добро обслужване;
- трасето на електропроводите съвпада с направленията на пренасяне на информацията.

Недостатъци:

- повишеното ниво на смущения и шумове, дължащи се на ефекта “корона” и други фактори;
- повишаване на коефициента на затихване при поява на скреж и заледряване на проводниците;
- необходимост от подготовка на електропроводите за пренасяне на високочестотни сигнали.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

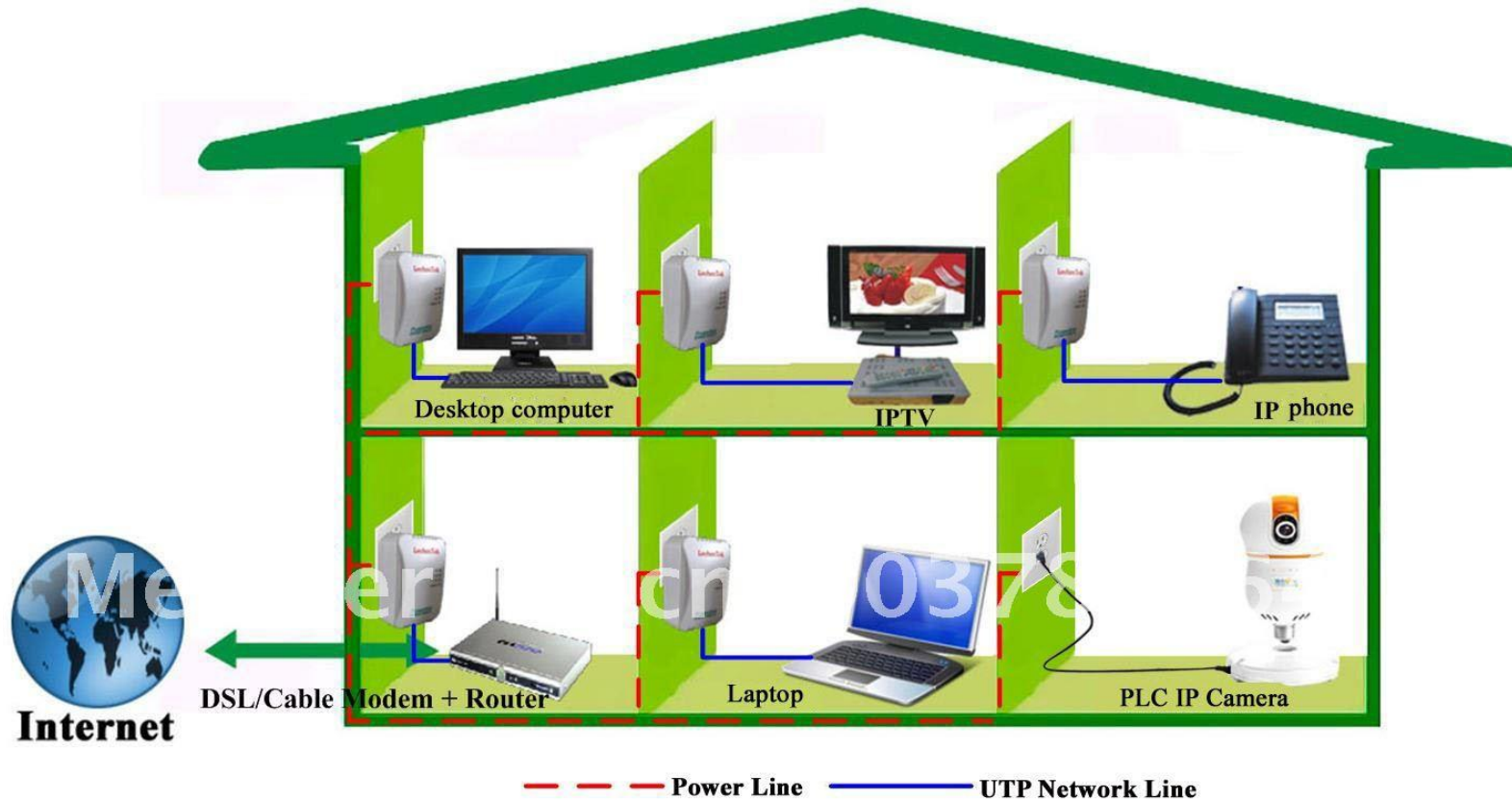
„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Класификация според физическата среда

Силови кабели

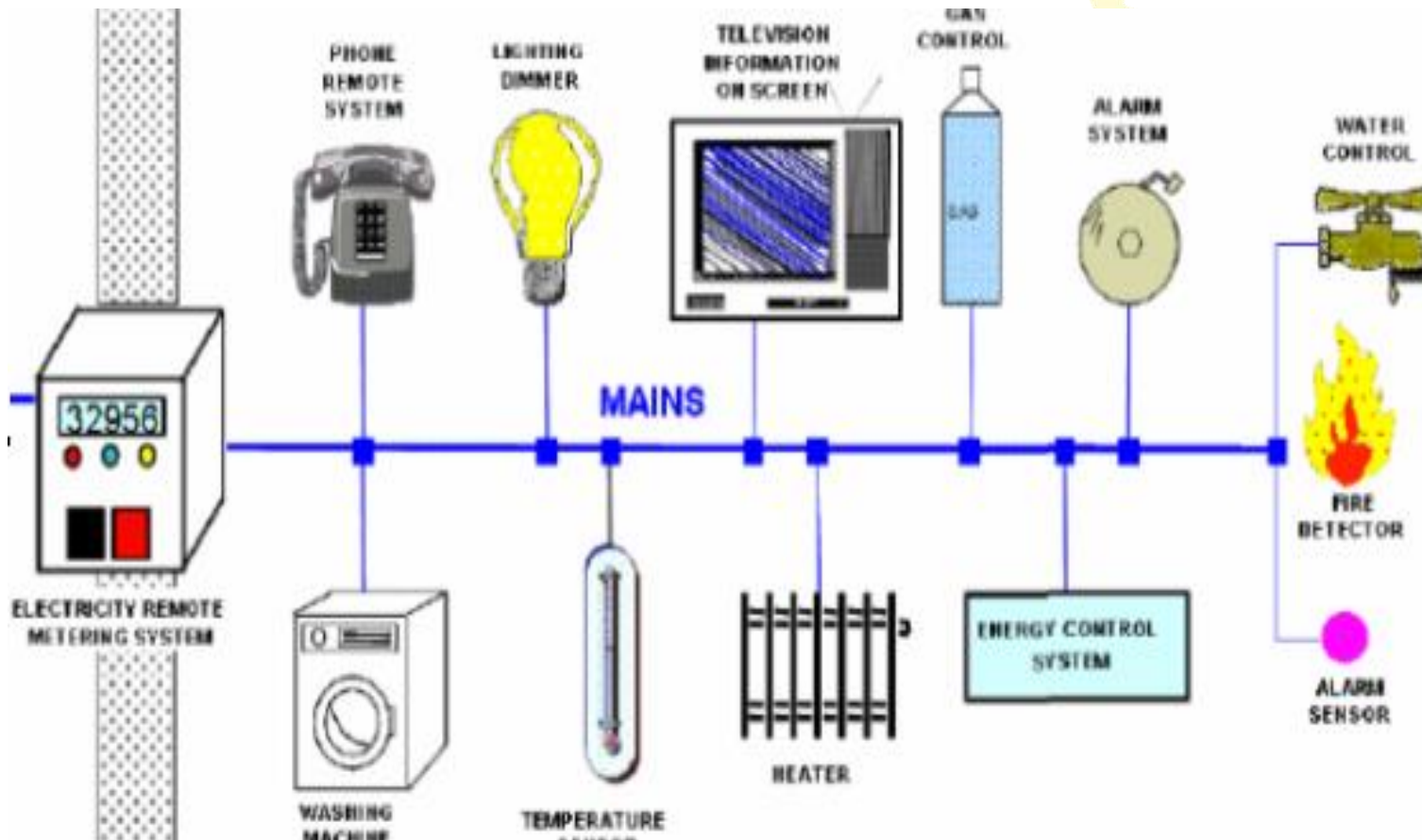


ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042
„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Класификация според физическата среда

Силови кабели



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

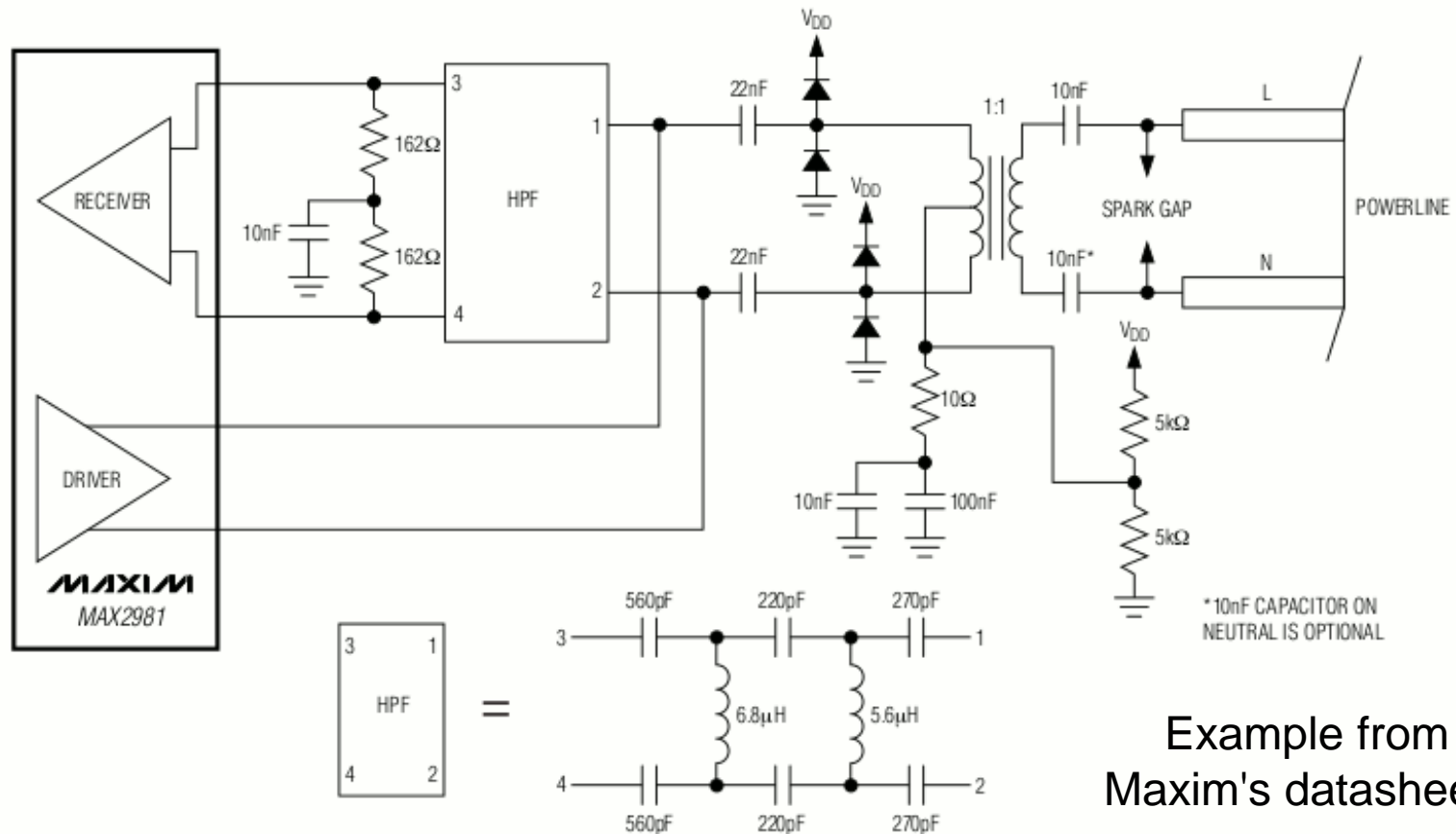
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Силови кабели



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Силови кабели



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Класификация според физическата среда

Жични

- многожилен кабел,
- усукана двойка,
- усукана двойка екранирана,
- коаксиален кабел,
- оптически кабел,
- силови кабели,

Безжични

- инфрачервени и лазерни връзки,
- радиоканал
- ???



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Сигнали за пренасяне на цифровата информация



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Сигнали за пренасяне на цифровата информация

Използвани параметри за пренасяне на информация:

- полярност
- амплитуда
- фаза
- честота
- продължителност



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

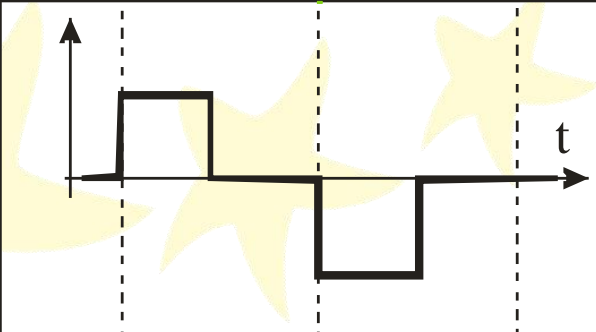
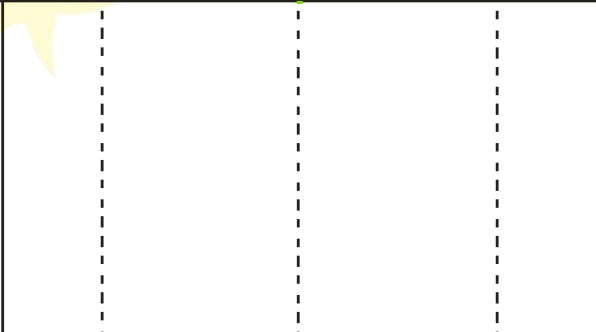
„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Сигнали за пренасяне на цифровата информация

Сигнали Параметър	Импулсни	Синусоидални
Полярност		



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

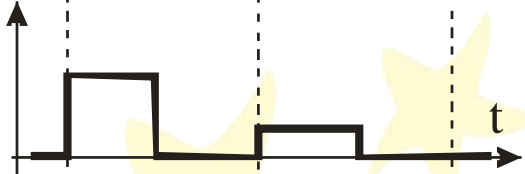
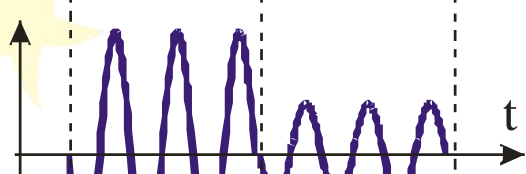
„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Сигнали за пренасяне на цифровата информация

Сигнали Параметър	Импулсни	Синусоидални
Амплитуда		



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

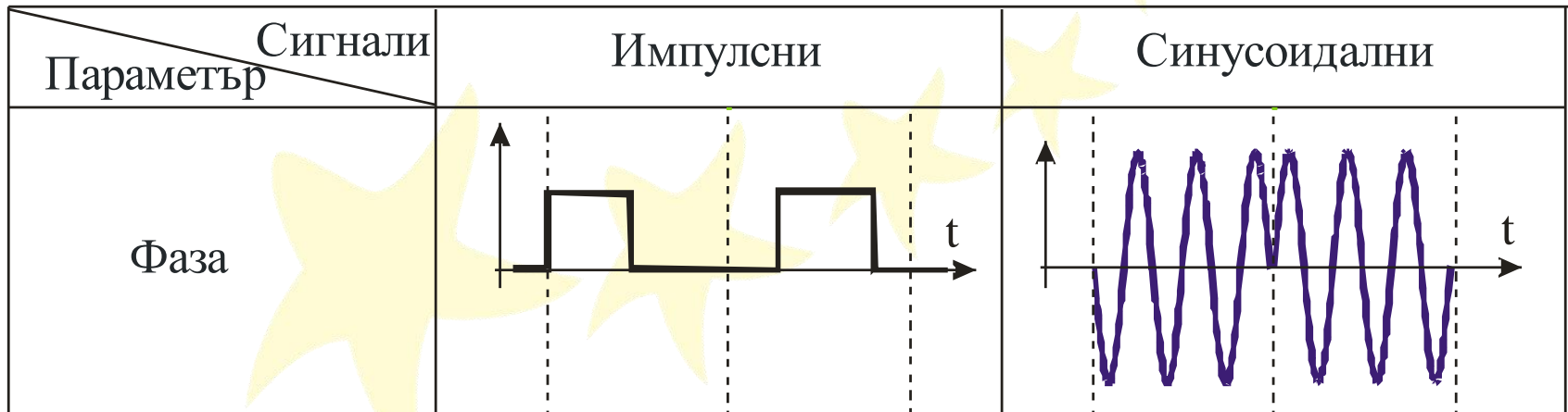
„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Сигнали за пренасяне на цифровата информация



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

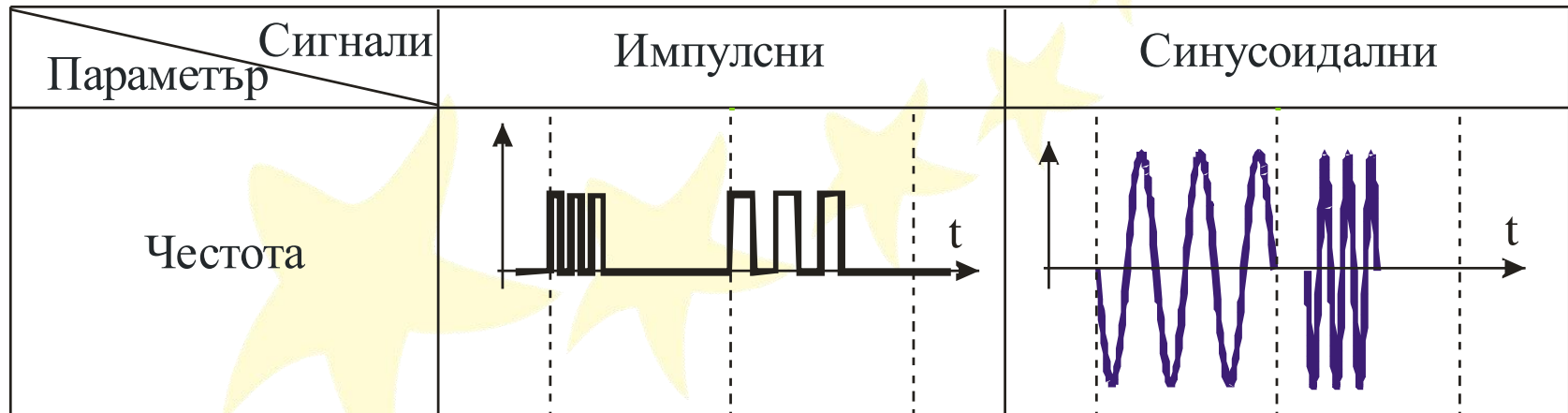
„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Сигнали за пренасяне на цифровата информация



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

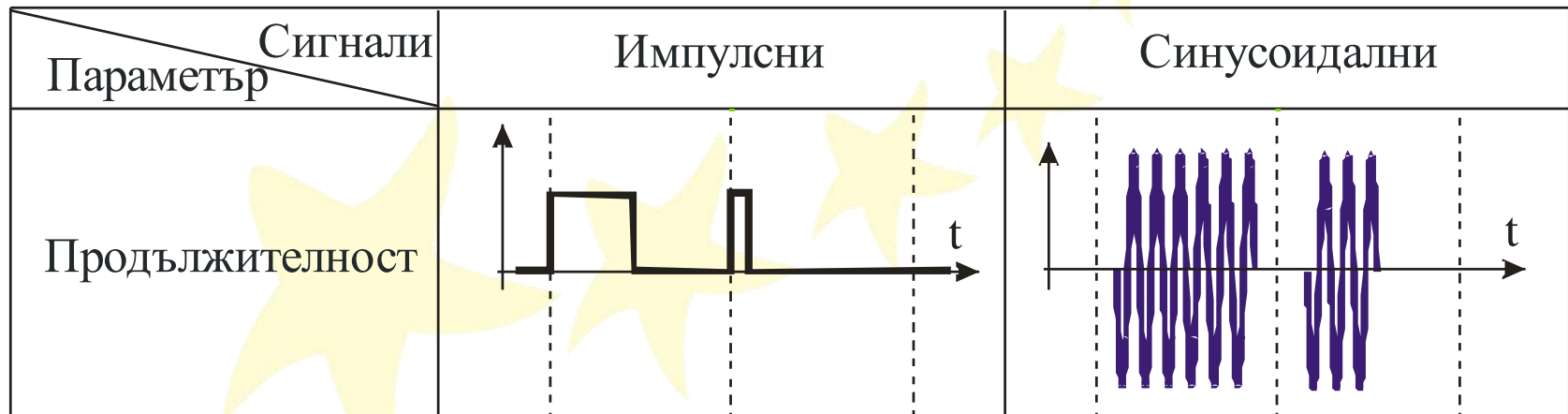
„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Сигнали за пренасяне на цифровата информация



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Кодове за пренасяне на цифрова информация



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

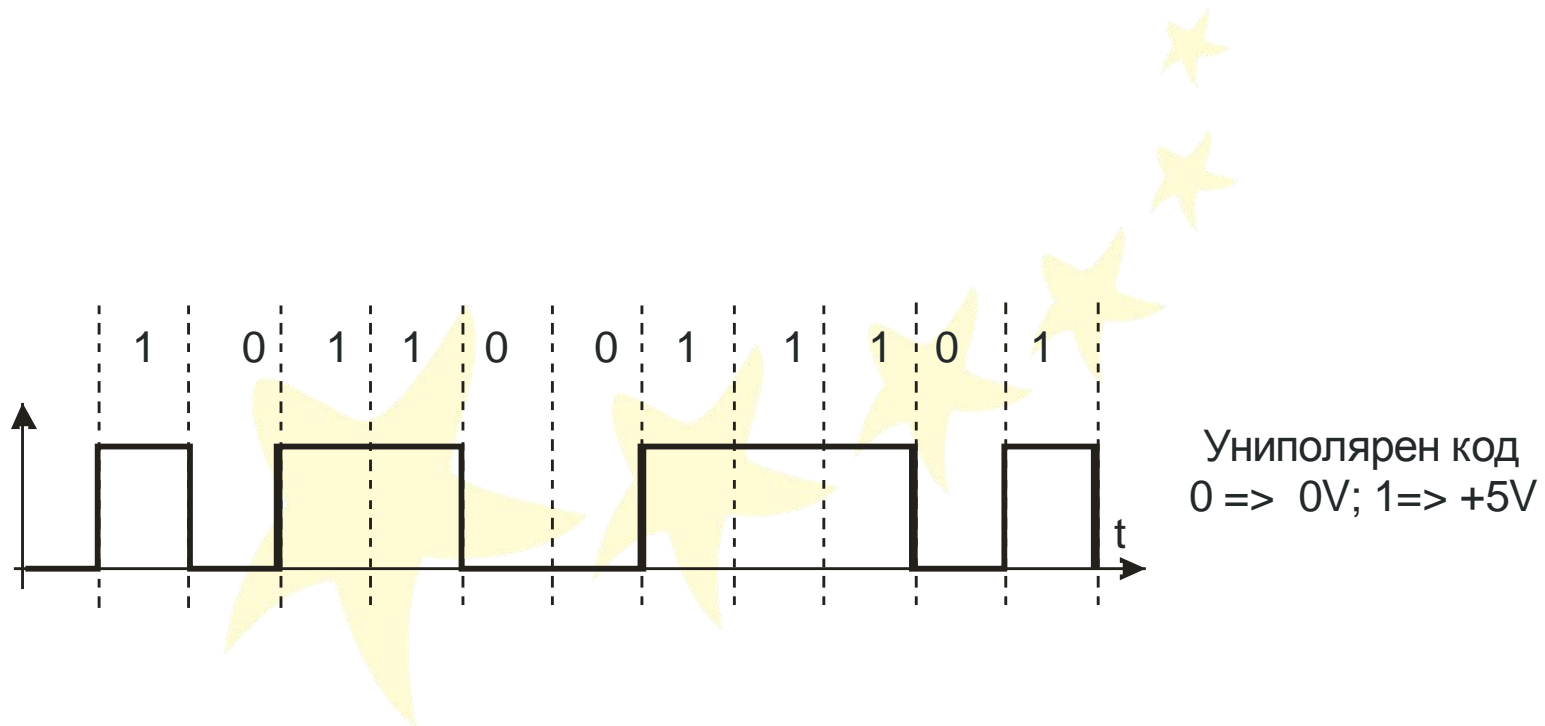
***„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”***

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Кодове за пренасяне на цифрова информация



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

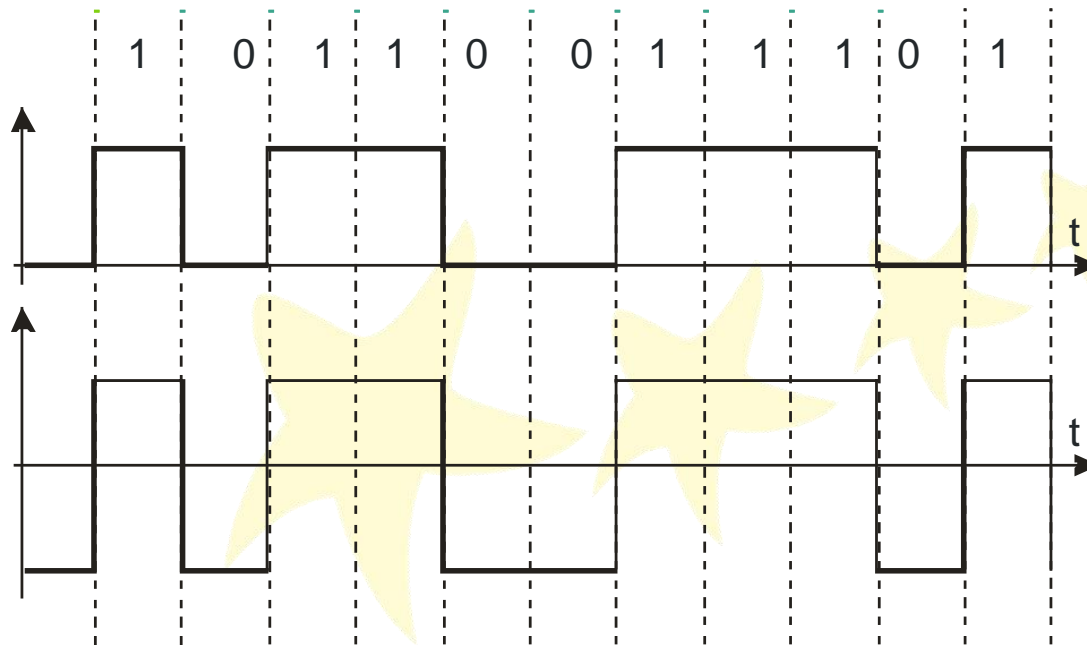
**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Кодове за пренасяне на цифрова информация



Униполярен код
 $0 \Rightarrow 0V$; $1 \Rightarrow +5V$

Биполярен код без
въръщане към нулата
 $0 \Rightarrow -12V$; $1 \Rightarrow +12V$



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

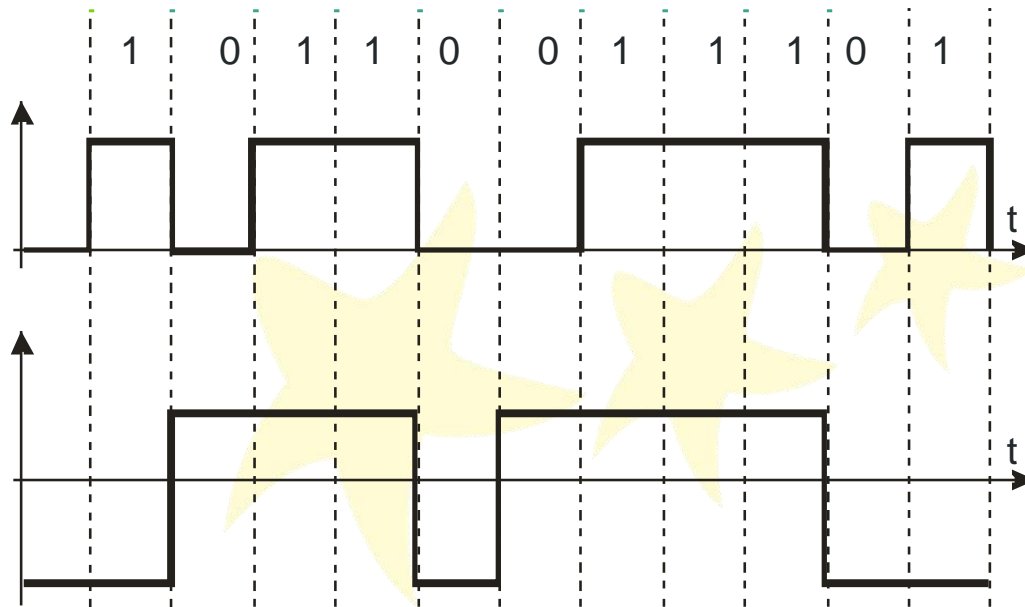
*„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”*

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Кодове за пренасяне на цифрова информация



Униполярен код
 $0 \Rightarrow 0V$; $1 \Rightarrow +5V$

Биполярен код без
връщане към нулата
с инверсия
 $0 \Rightarrow$ с изменение на нивото
 $1 \Rightarrow$ без изменение на нивото



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

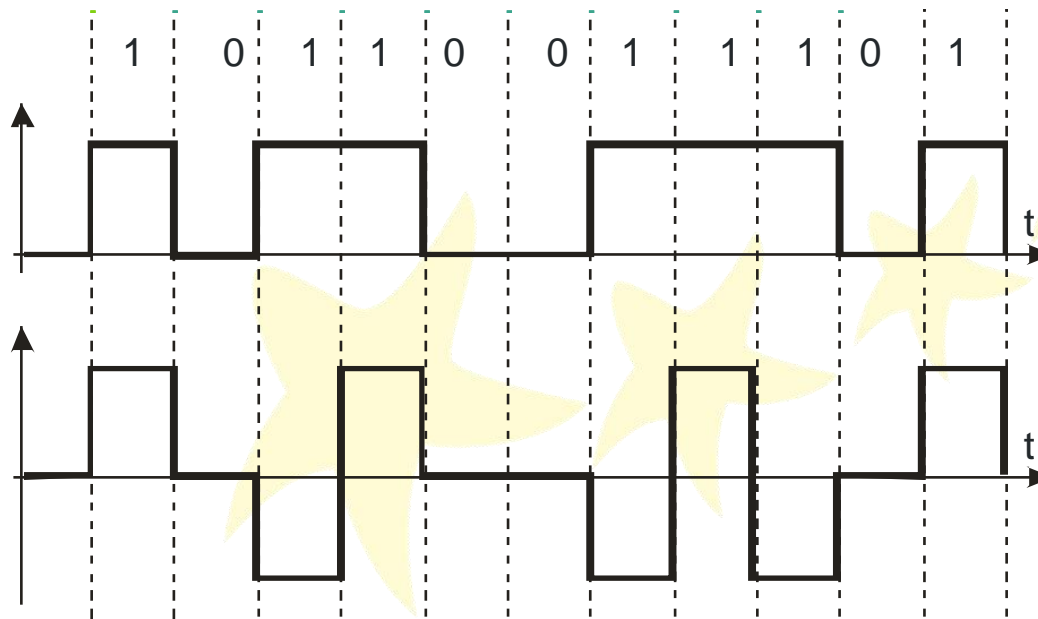
*„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”*

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Кодове за пренасяне на цифрова информация



Униполярен код
 $0 \Rightarrow 0V$; $1 \Rightarrow +5V$

Биимпулсен относителен код
 $0 \Rightarrow$ с нулево ниво
 $1 \Rightarrow$ със смяна на нивото



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

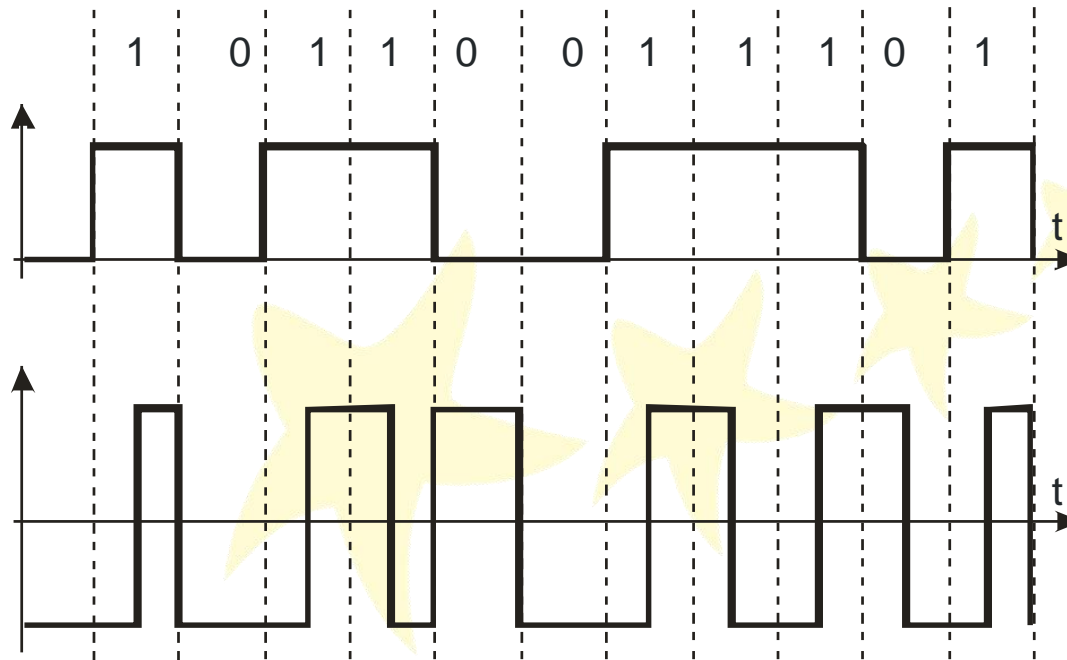
„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Кодове за пренасяне на цифрова информация



Униполярен код
0 => 0V; 1 => +5V

Код на Милер
0 => с преход в началото
1 => с преход в средата



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

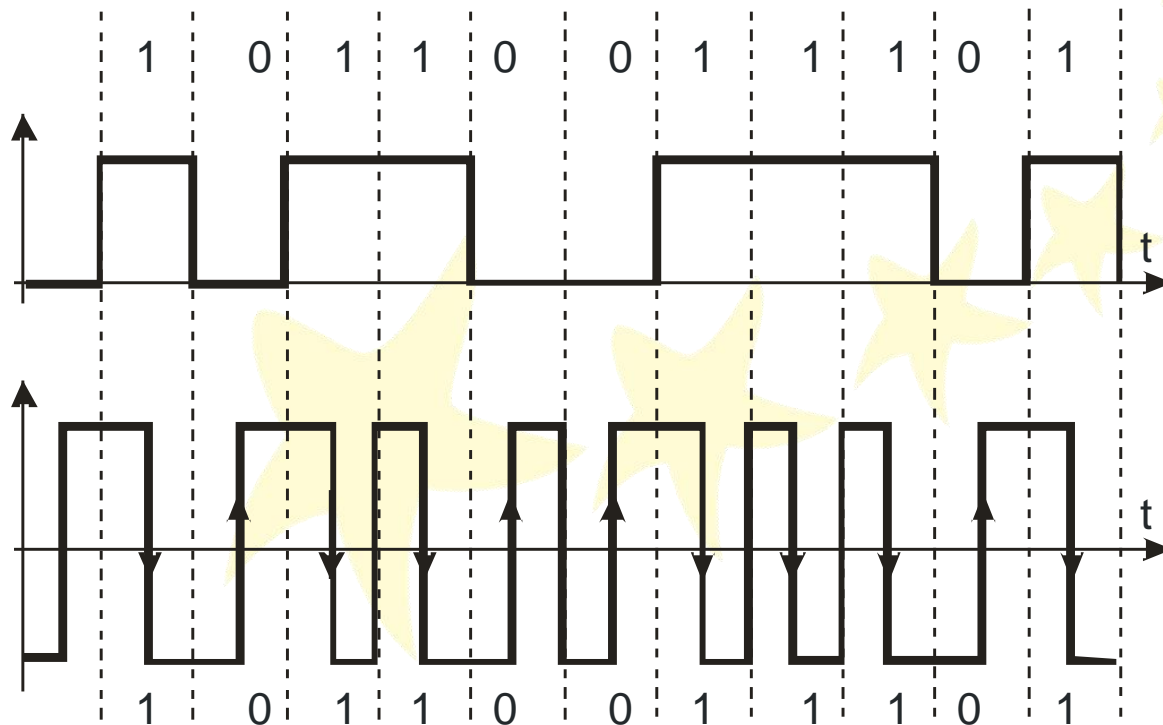
„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Кодове за пренасяне на цифрова информация



Униполярен код
 0 => 0V; 1 => +5V

Код Манчестер II
 0 => с преход към 1
 1 => с преход към 0



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
 Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
 съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Влияние на екранирането и заземяването върху нивото на смущенията

Интерфейси



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

***„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”***

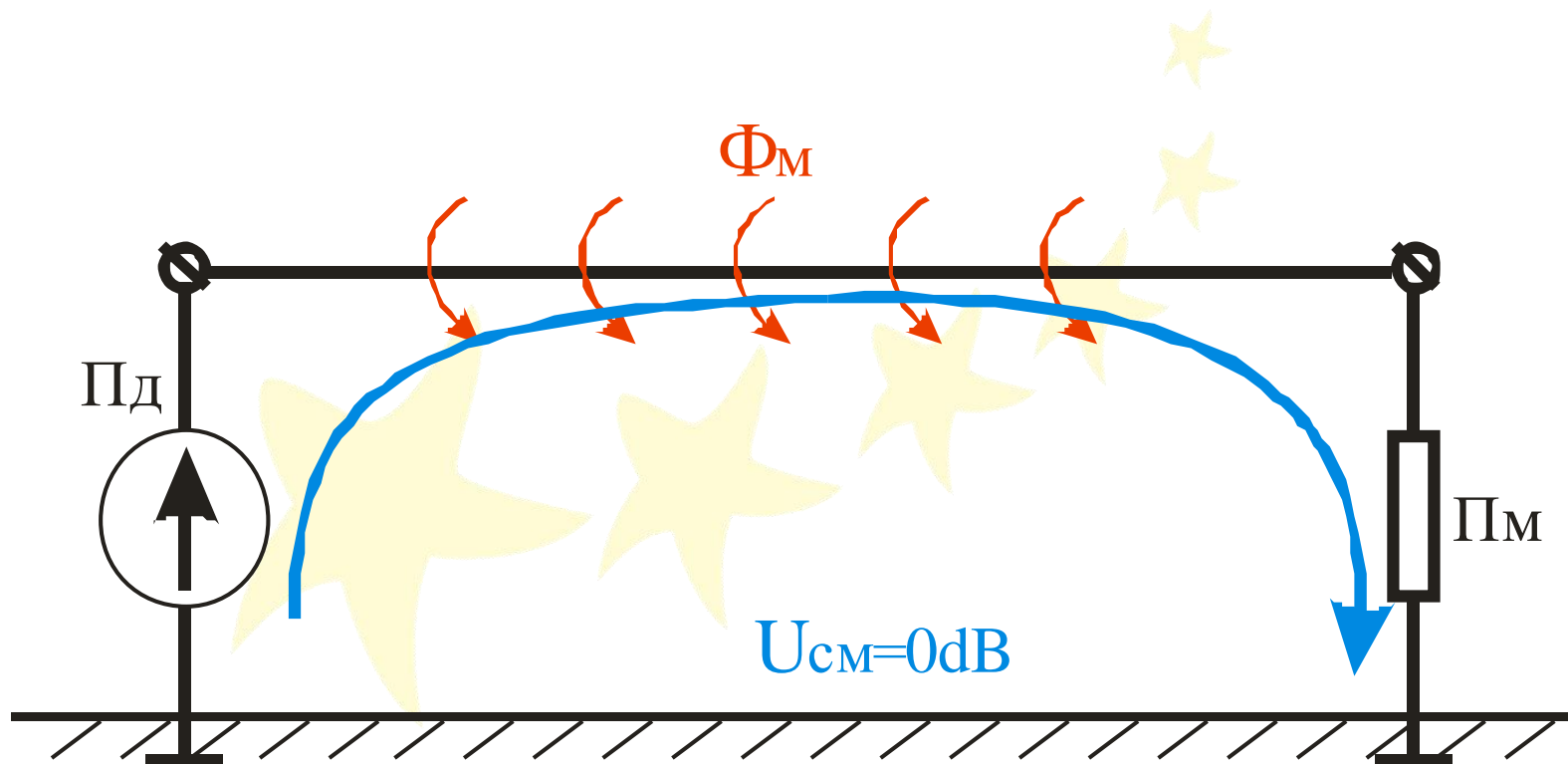
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Влияние на екранирането и заземяването върху нивото на смущенията

Интерфейси



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

*„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”*

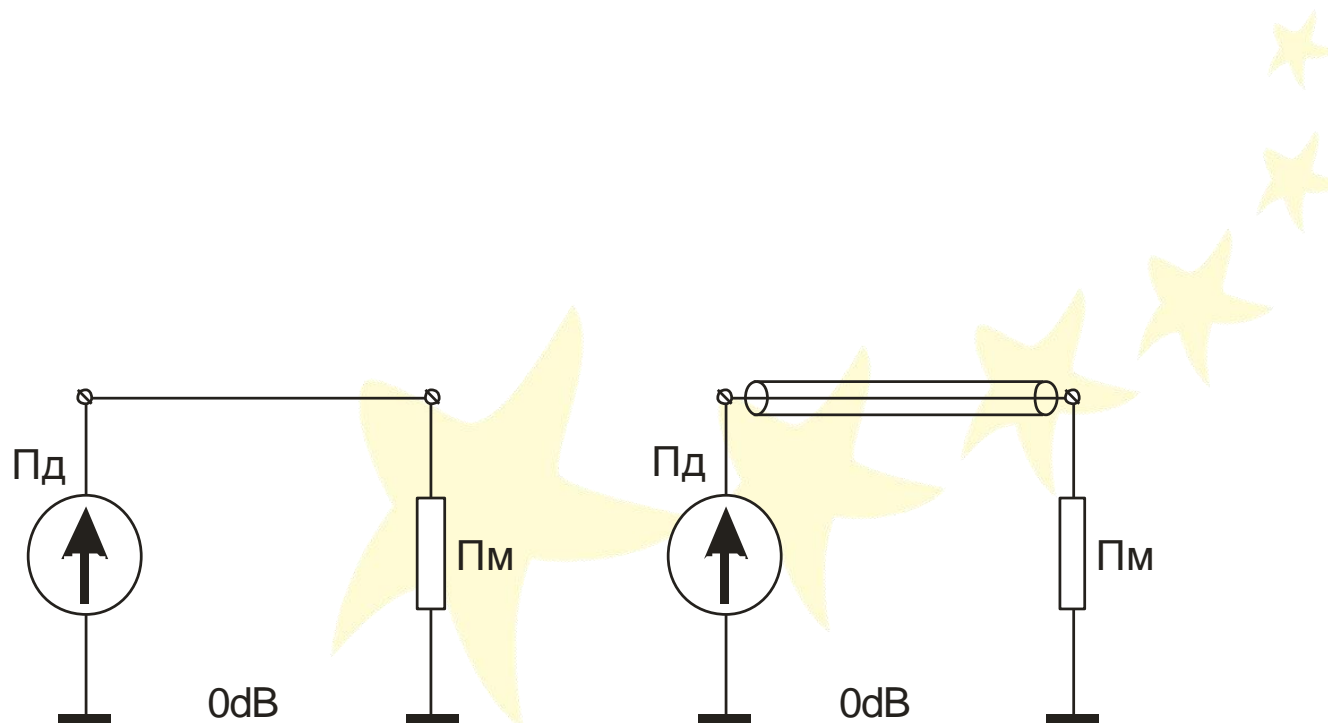
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Влияние на екранирането и заземяването върху нивото на смущенията

Интерфейси



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”**

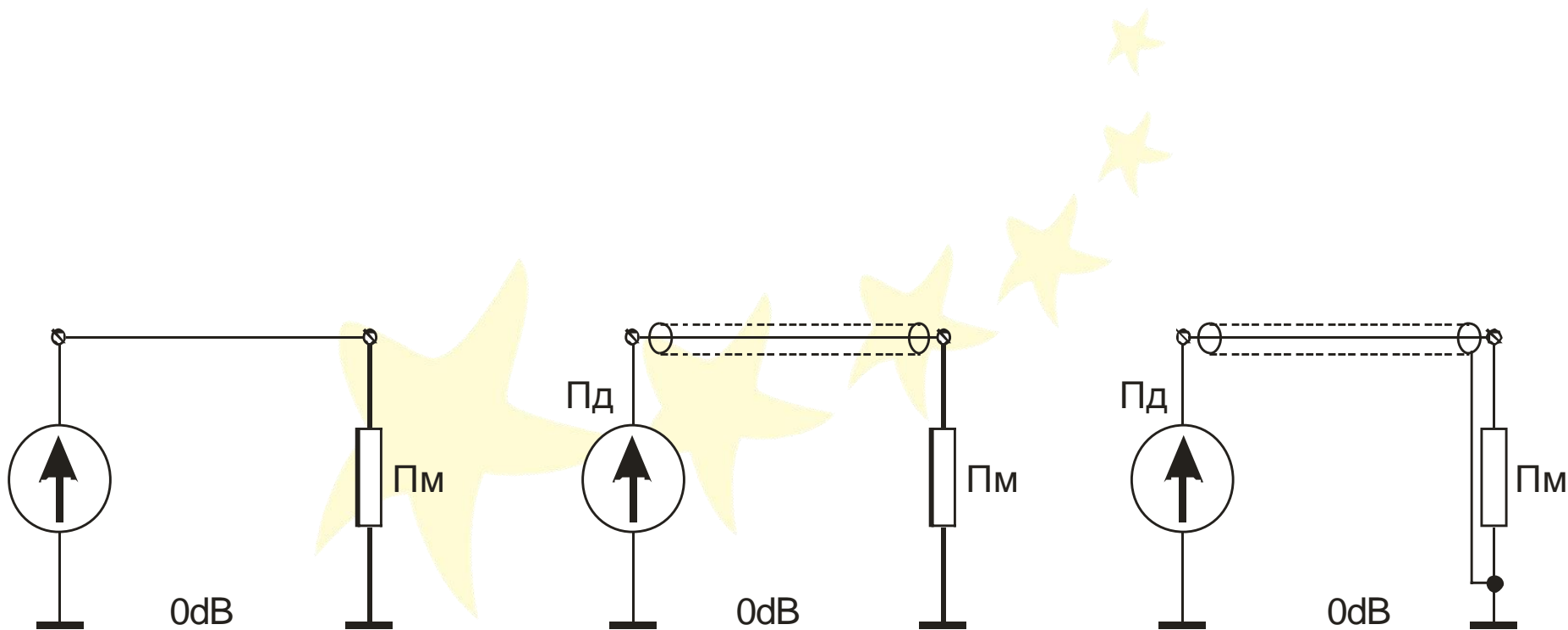
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Влияние на екранирането и заземяването върху нивото на смущенията

Интерфейси



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

*„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”*

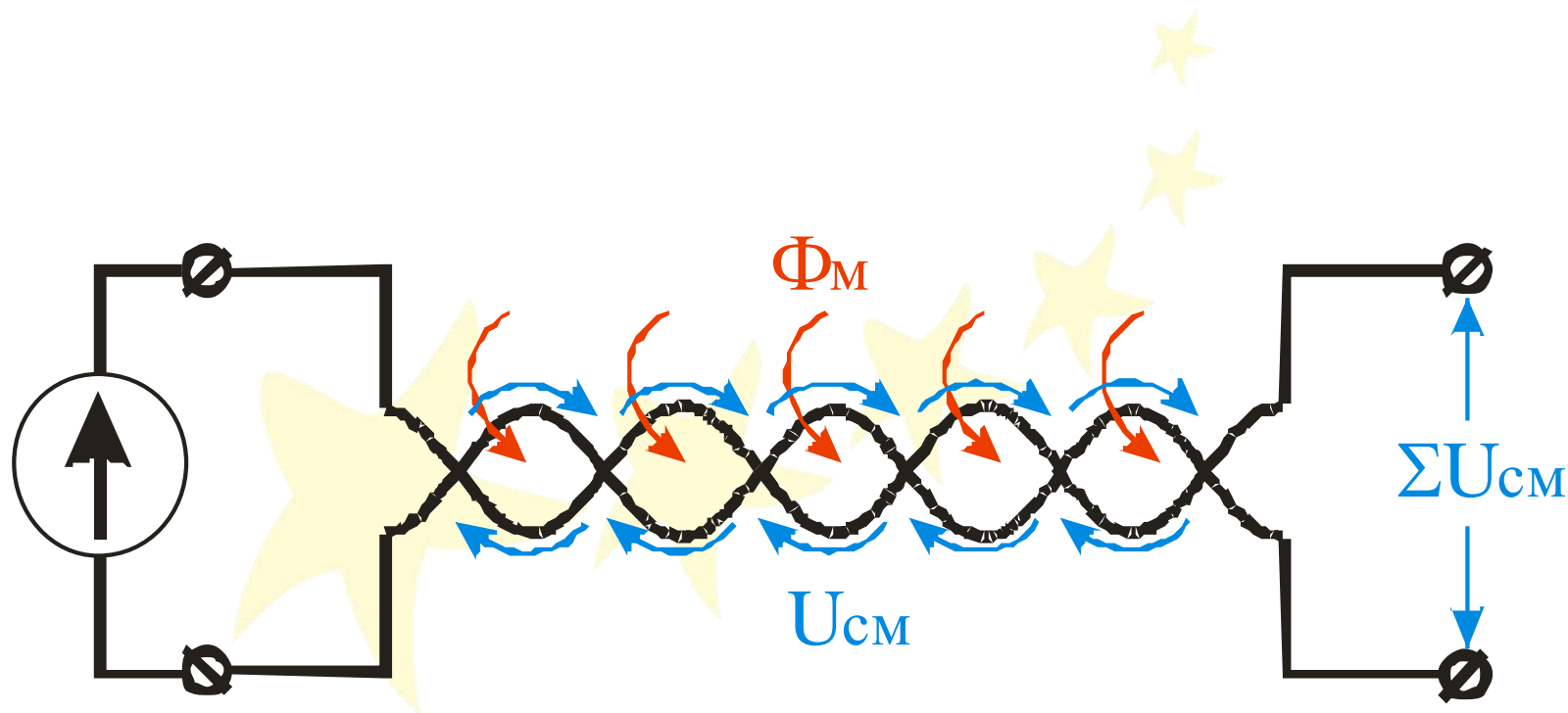
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Влияние на екранирането и заземяването върху нивото на смущенията

Интерфейси



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

*„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”*

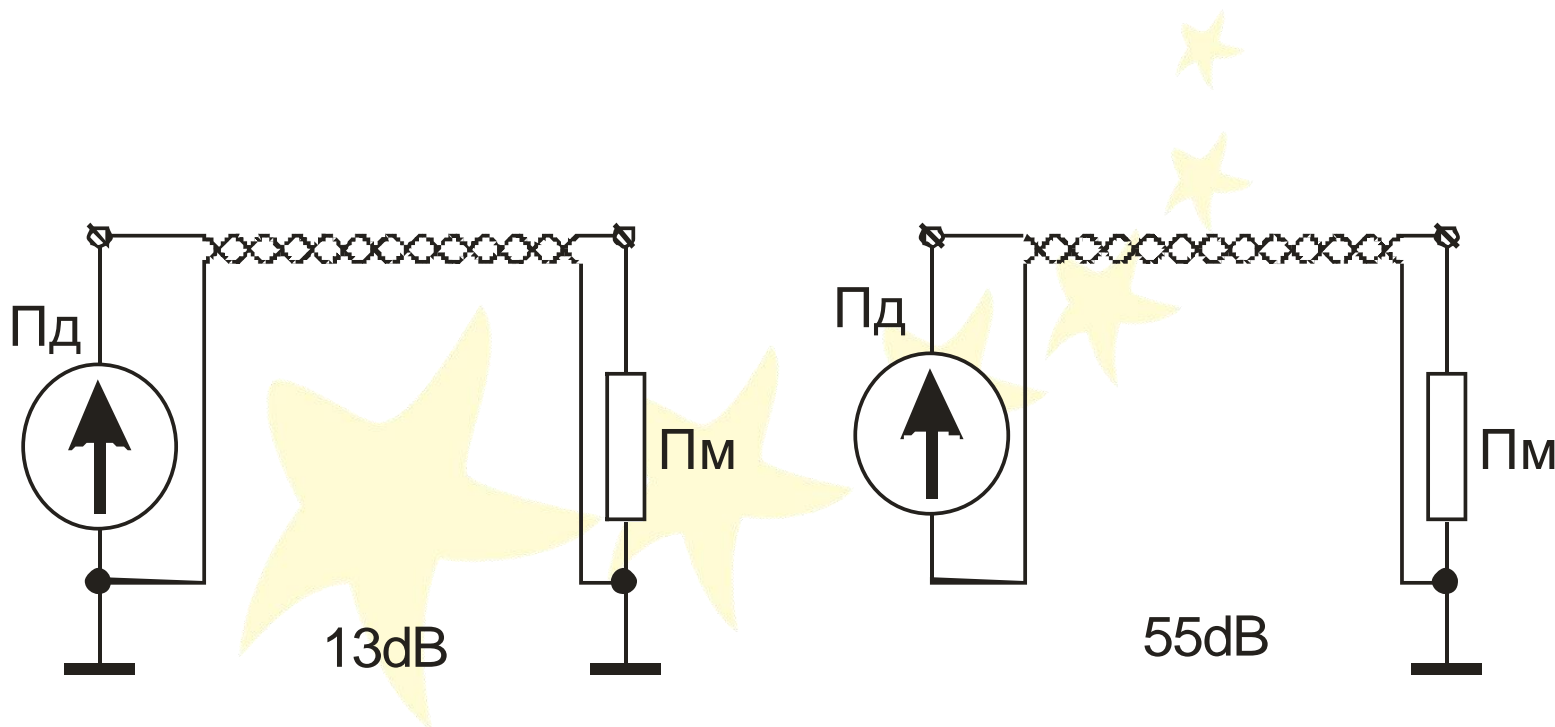
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Влияние на екранирането и заземяването върху нивото на смущенията

Интерфейси



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

*„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”*

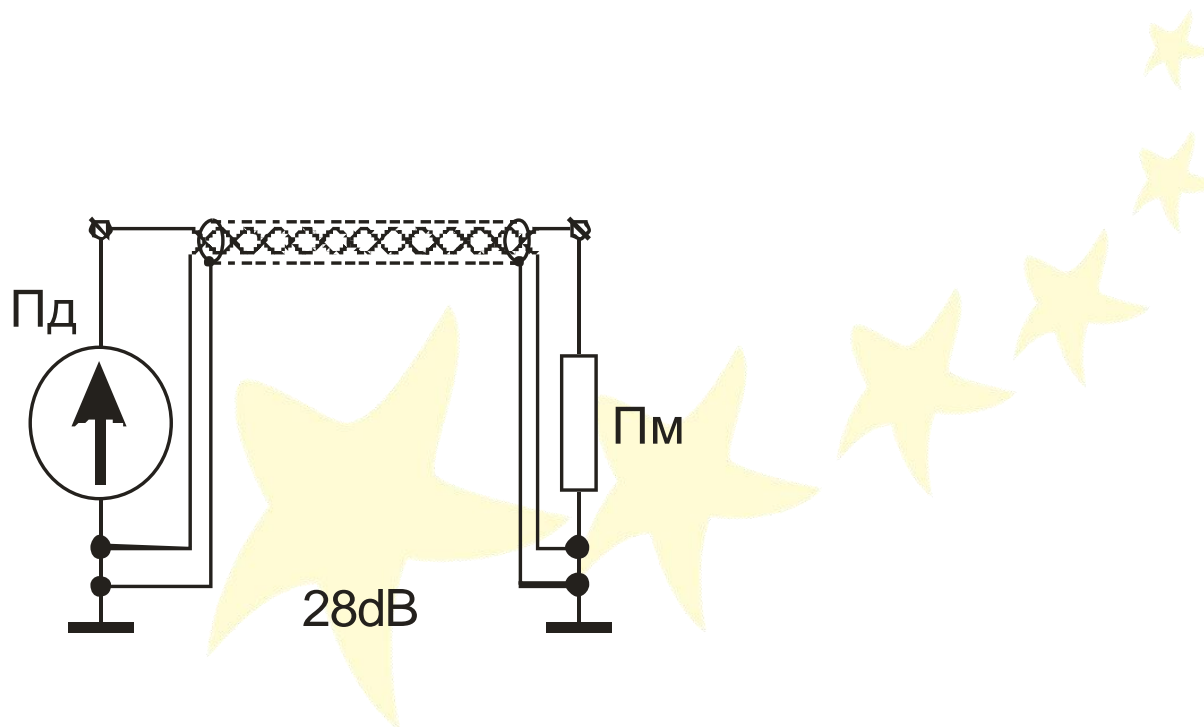
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Влияние на екранирането и заземяването върху нивото на смущенията

Интерфейси



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”**

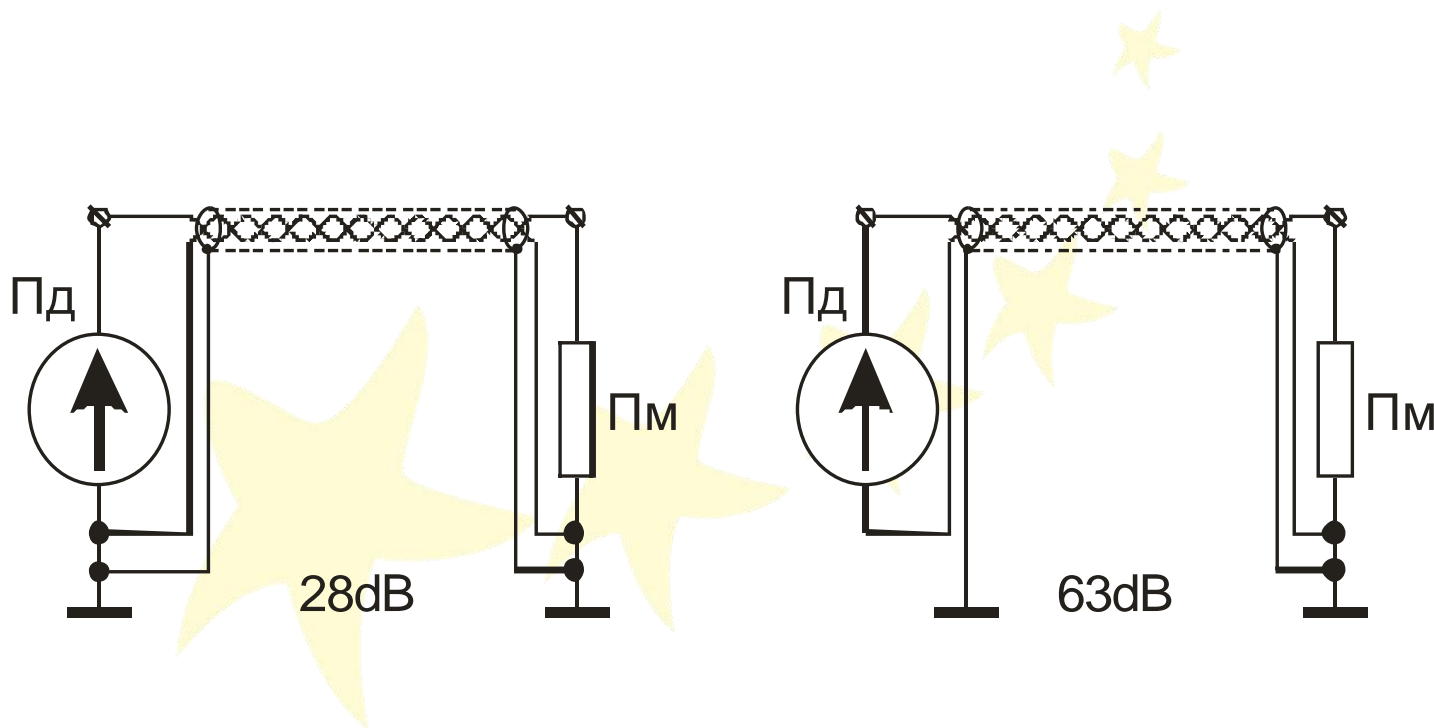
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Влияние на екранирането и заземяването върху нивото на смущенията

Интерфейси



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

*„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”*

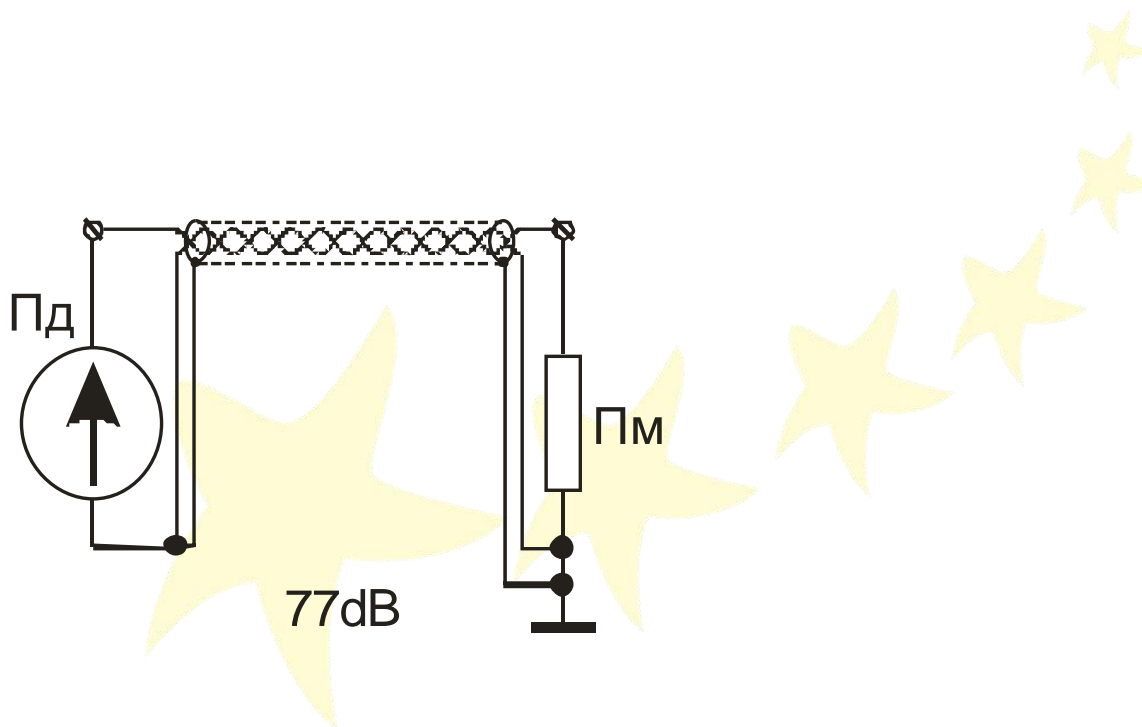
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Влияние на екранирането и заземяването върху нивото на смущенията

Интерфейси



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

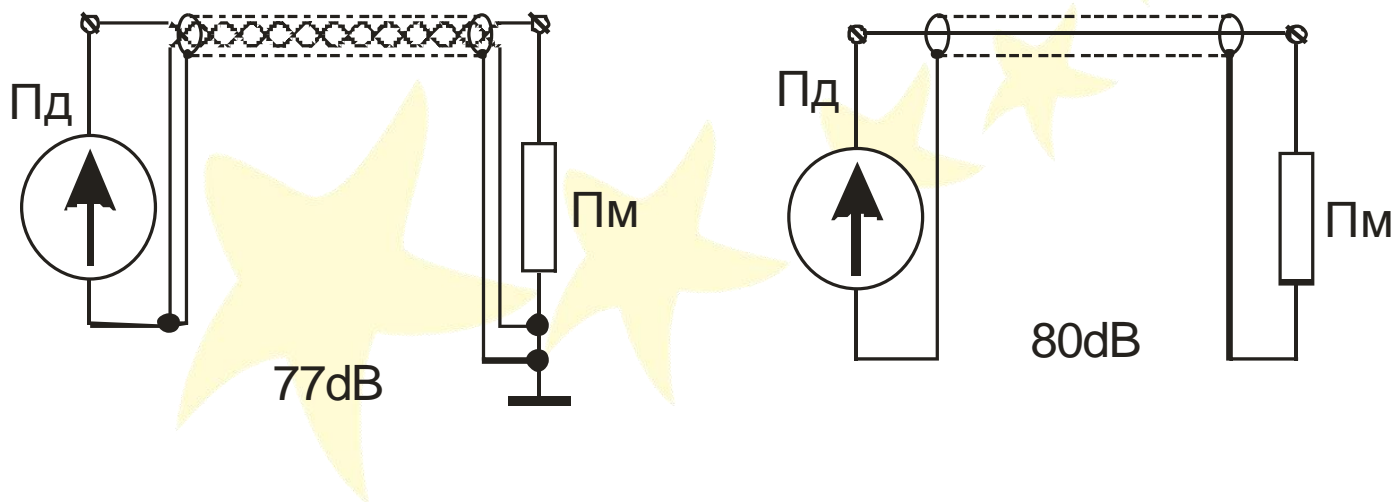
*„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”*

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Влияние на екранирането и заземяването върху нивото на смущенията



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

*„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”*

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Влияние на екранирането и заземяването върху нивото на смущенията

Интерфейси

Заключение

Нивото на смущенията зависи от:

- типа на кабела
- мястото на заземяването,
- използването на екран и
- начина на свързване на екрана.

Най-ниско е нивото на смущенията, когато се ползва екран и липсва заземяване или заземяването се извърши само в една точка при приемника на сигнала.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Схеми за намаляване на смущенията



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

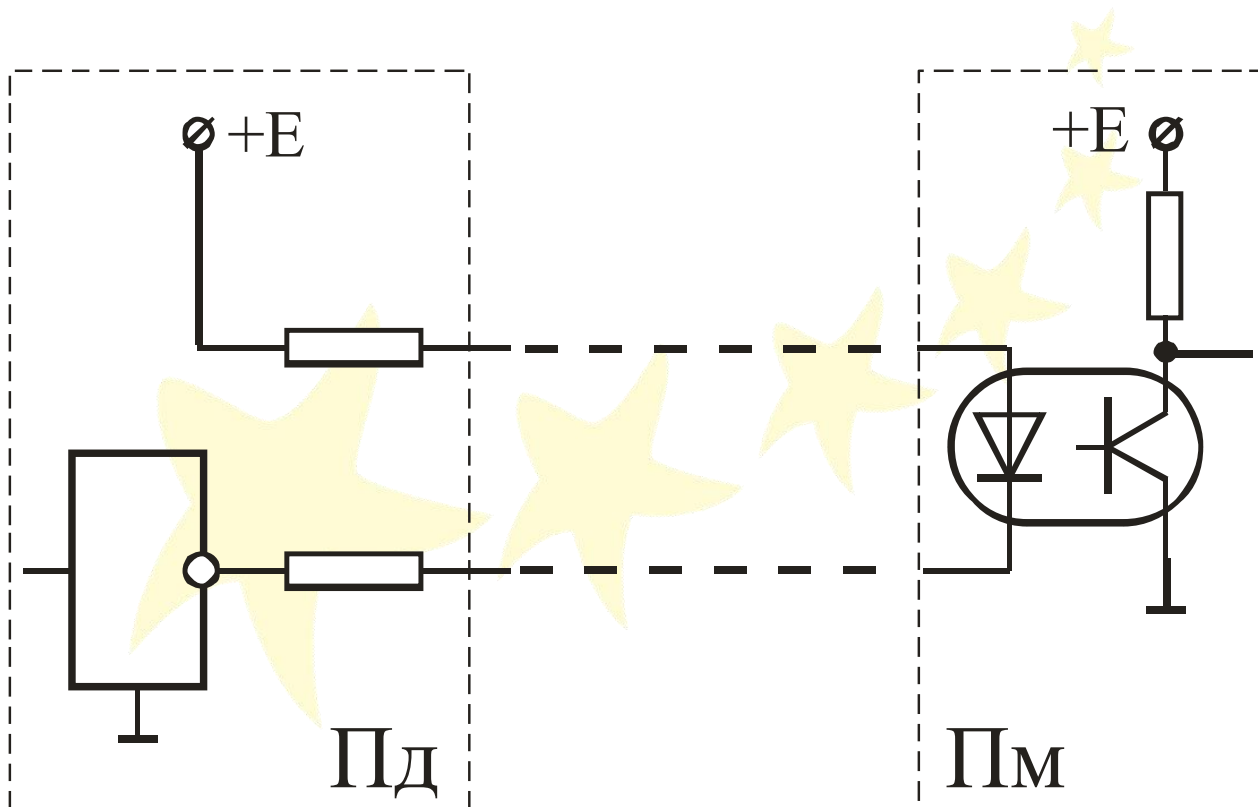
„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Схеми за намаляване на смущенията



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

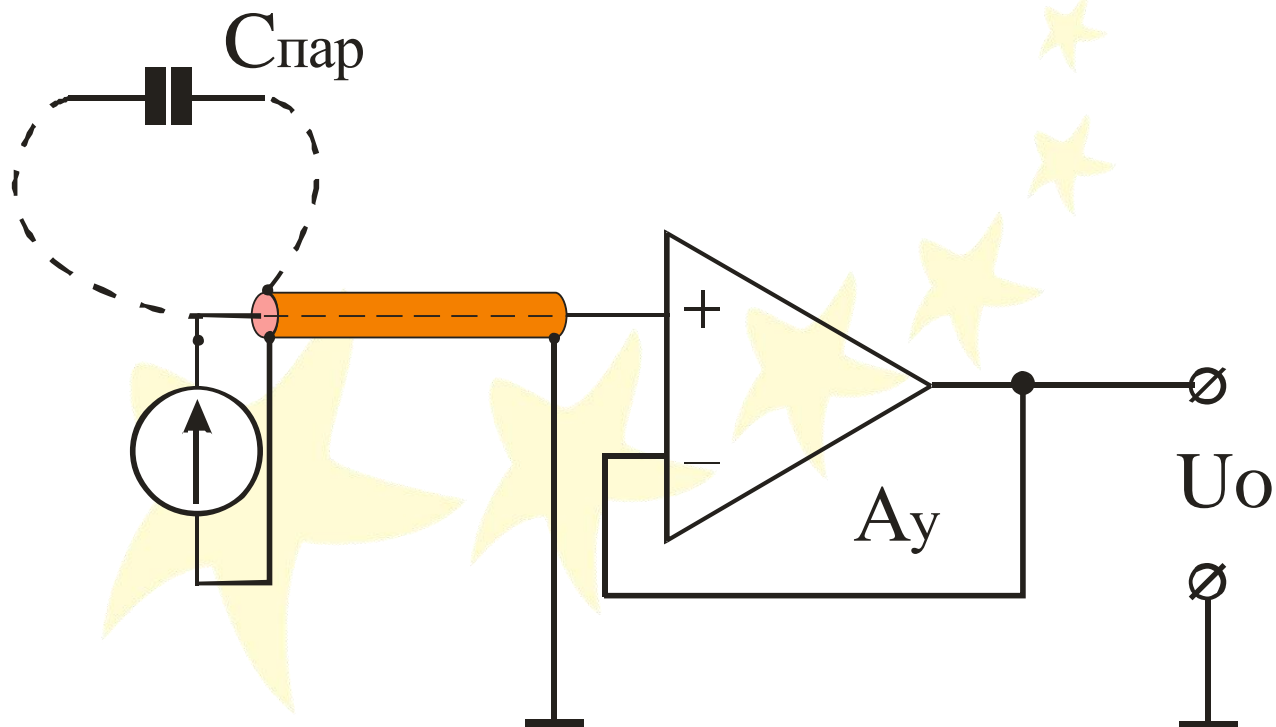
„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Схеми за намаляване на смущенията



$$\tau = R_o * C_{\text{спар}}$$



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

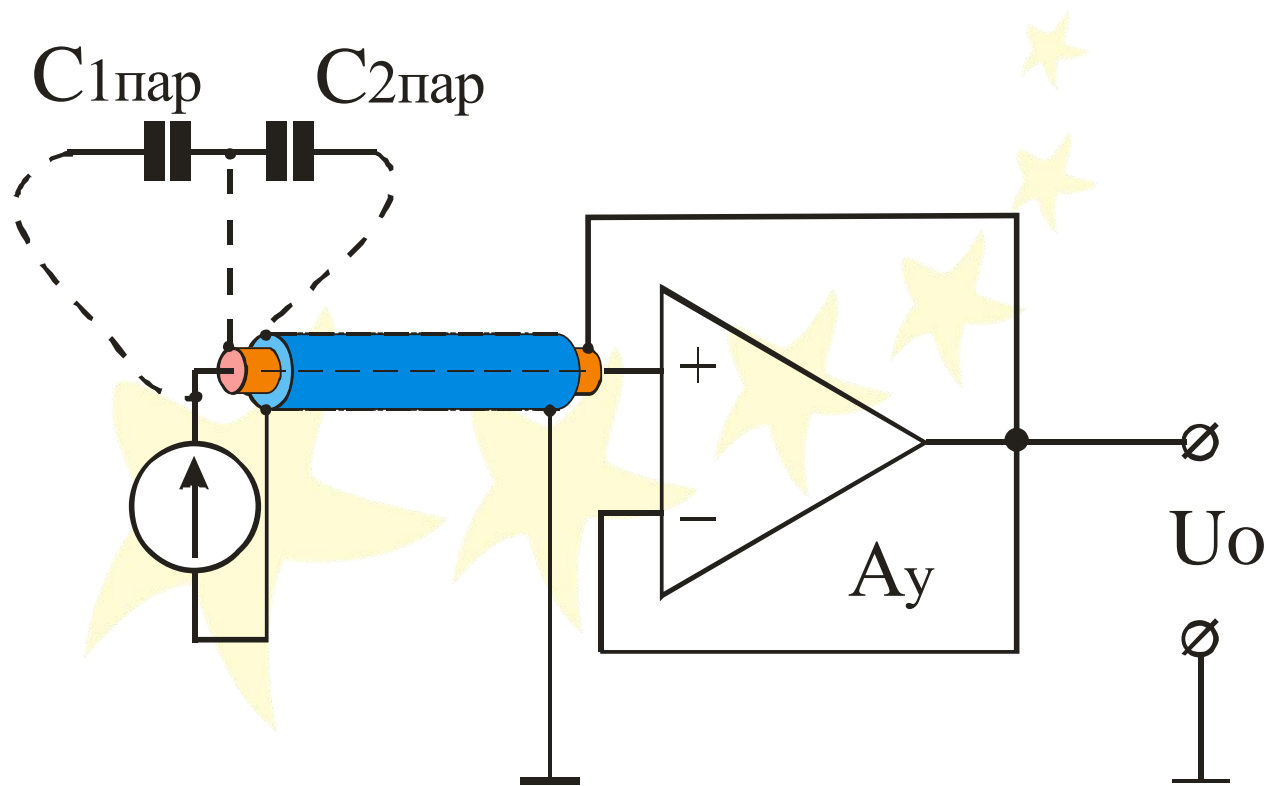
„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Схеми за намаляване на смущенията



$$C_{\text{пар}} = (1 - A_y) * C_{1\text{пар}}$$



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

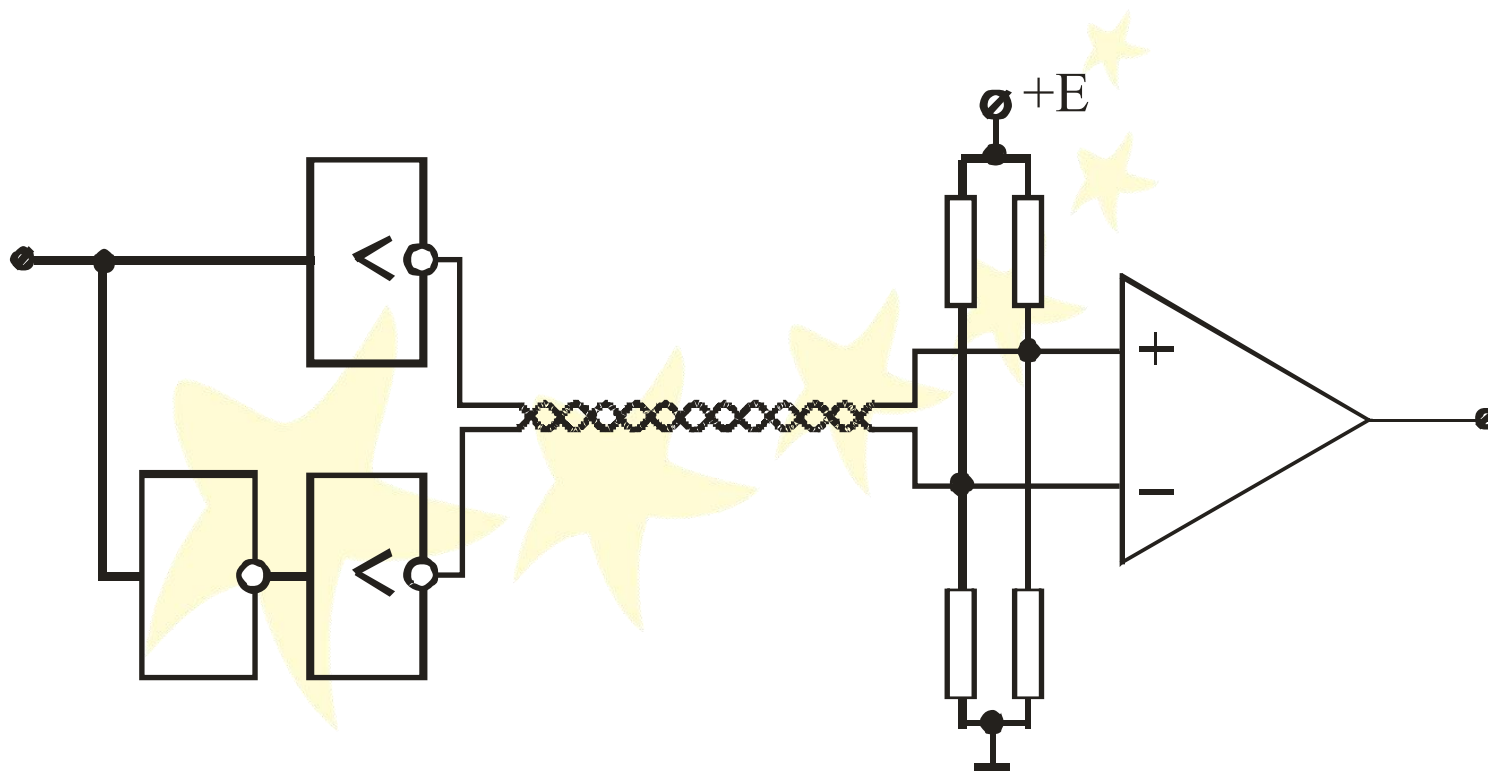
„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Схеми за намаляване на смущенията



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Сравнение на последователните интерфейси RS232, RS422, RS423

Интерфейси



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

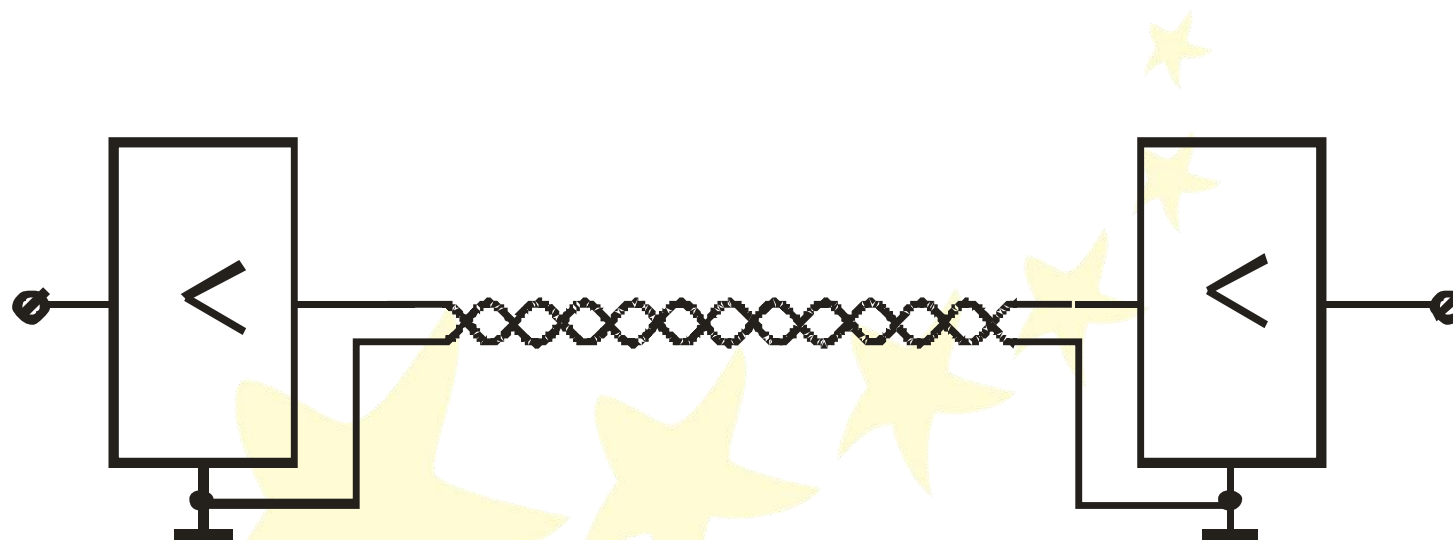
**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Сравнение на последователните интерфейси RS232, RS422, RS423



Несиметрична несъгласувана линия



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

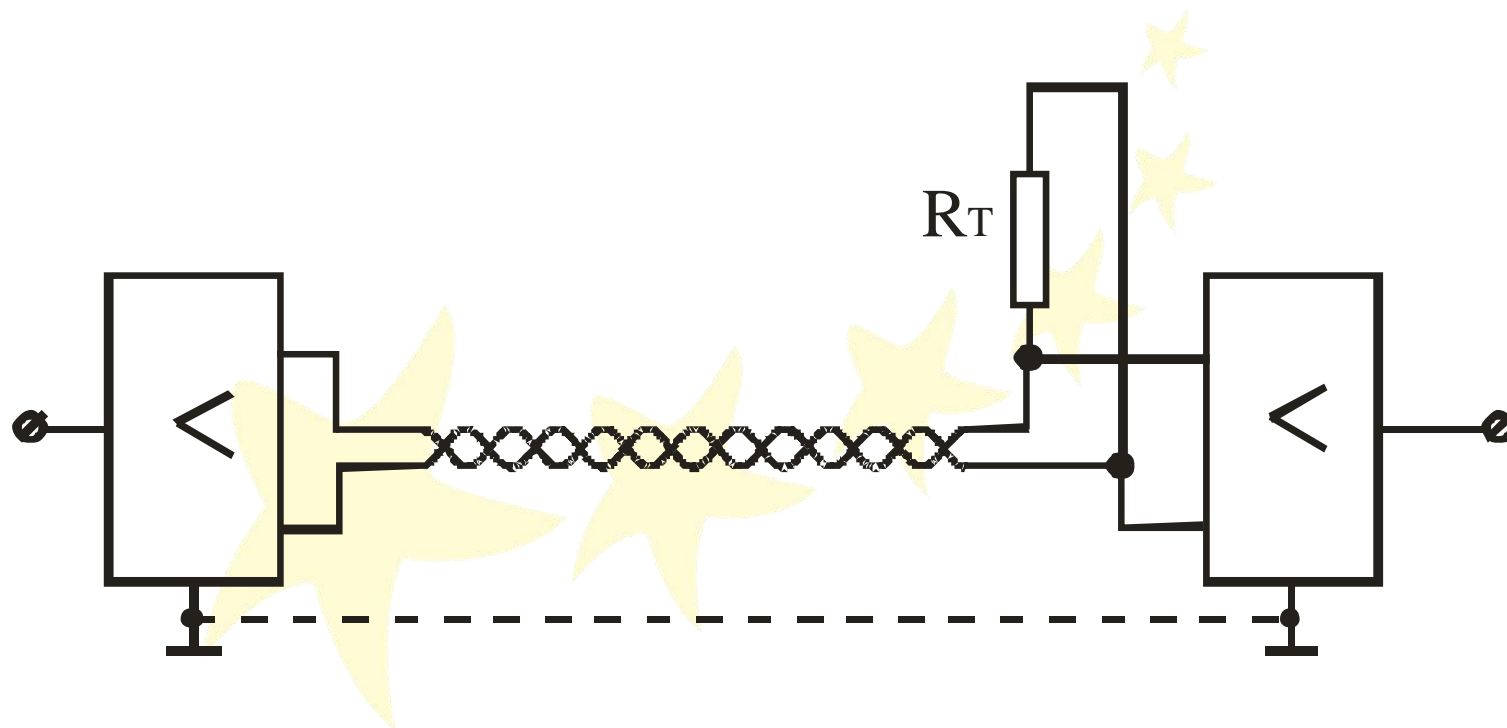
**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Сравнение на последователните интерфейси RS232, RS422, RS423



Симетрична съгласувана линия



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

*„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”*

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Сравнение на последователните интерфейси RS232, RS422, RS423

Интерфейси

	RS 232	RS 423	RS 422
Линия	Несиметрична несъгласувана	Несиметрична несъгласувана	Симетрична съгласувана
Максимално разстояние	15m	600m	1200m
Максимална скорост	20kbit/s	100kbit/s /12m/	10Mbit/s /12m/



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през
целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Сравнение на последователните интерфейси RS232, RS422, RS423

	RS 232	RS 423	RS 422
Скорост на нарастване на сигнала	$< 30V/\mu s$	Зависи от дължината на кабела	Не е ограничена
Входно съпротивление на приемника	$3\div 7k\Omega$	$\geq 4k\Omega$	$\geq 4k\Omega$
Макс. прагово напрежение на приемника	$\pm 3V$	$\pm 0,2V$	$\pm 0,2V$
Макс. Допустимо вх. напрежение на приемника	$\pm 25V$	$\pm 12V$	$\pm 12V$



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

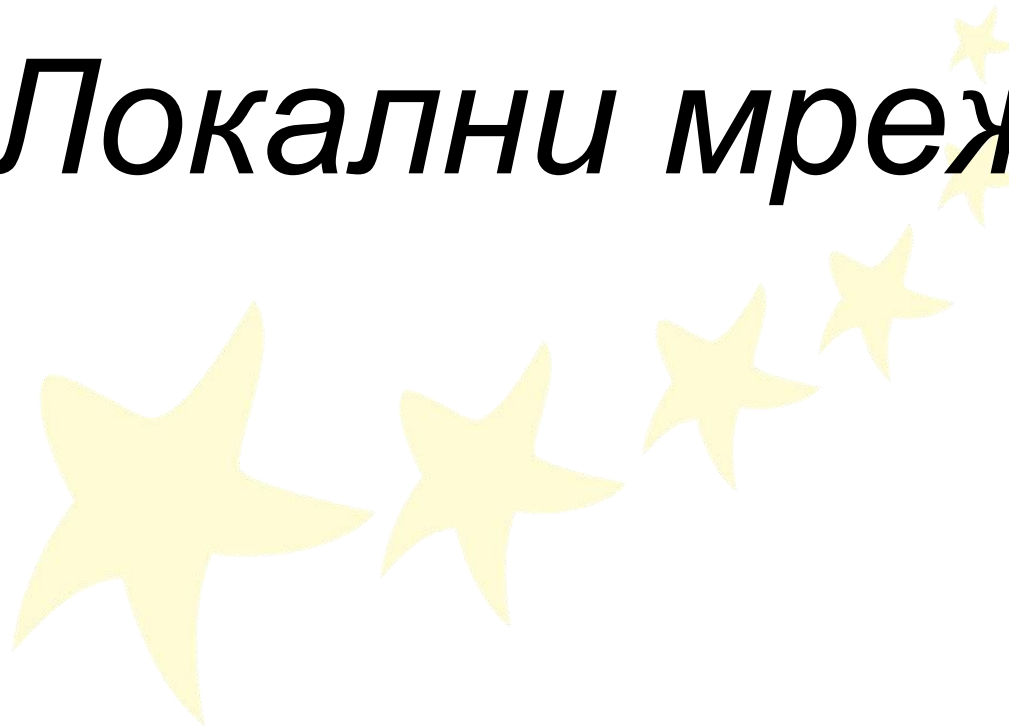
„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

- Локалната мрежа е съвкупност от технически и програмни средства за събиране, обработка и съхраняване на информация, за разпределена обработка на данни и за управление на технологични и други видове съоръжения, обединени с помощта на канали за връзка.
- Към локалната мрежа се свързват десетки и стотици абонати, разположени на ограничена територия – максималното разстояние е до около 5km.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

- Локалната мрежа :
 - осигурява високоскоростен обмен по един или няколко канала. Каналът се предоставя на включените към ЛМ устройства за кратковременно монополно ползване;
 - осигурява висока пропускателност при малко закъснение и малка вероятност за грешка – 10^{-12} ;
 - позволява използване на централизирани файлови системи;



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

- Какво се постига:
 - изпращане на съобщения и обмен на информация;
 - съвместно ползване на външни устройства – принтери, плотери, запомнящи устройства и др.
 - достъп до изчислителни средства с по-добри и различни характеристики – бързодействие, ПО, ...
 - достъп до бази данни;
 - паралелна работа върху една и съща задача;
 - дистанционно управление



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

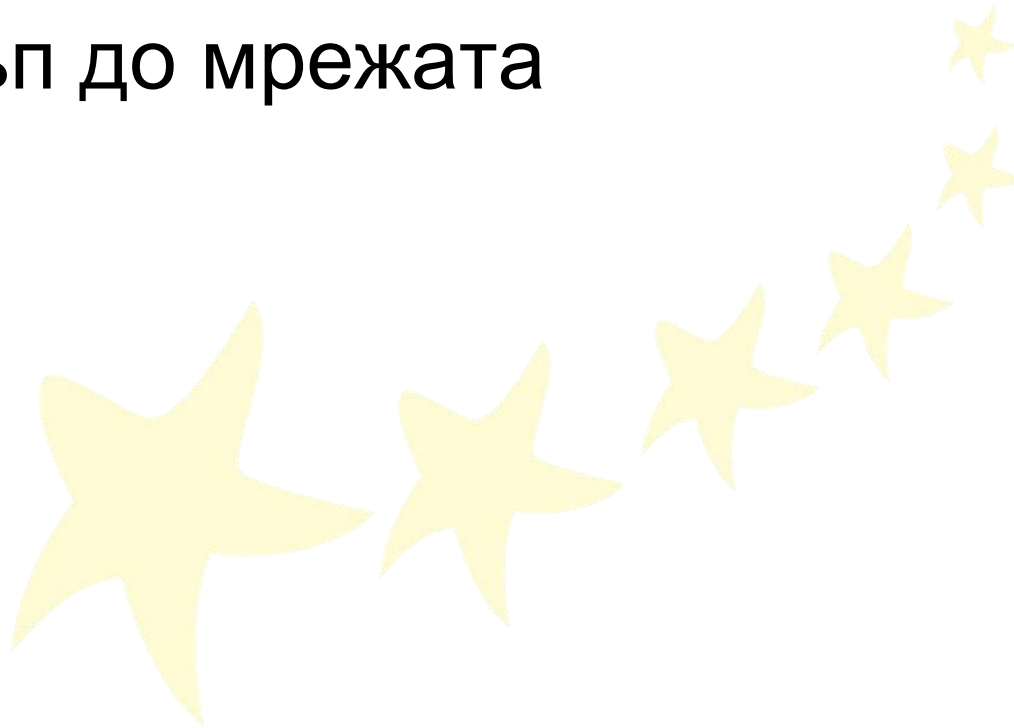
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

Достъп до мрежата



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

Методи за достъп

- определят правилата за ползване на канала за връзка от абонатите на ЛМ.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

Методи за достъп

- детерминирани – капацитетът на канала за връзка се разпределя между абонатите на ЛМ по честотен или времеви признак
- случайни – капацитетът на канала за връзка се предоставя на абонатите на ЛМ, които имат готови съобщения



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

Методи за достъп

- детерминирани
 - **FDM** - Метод с разделяне на каналите по честота, като на всяка станция се предоставя по един.
 - **TDM** - Метод с разделяне на канала по време. На всяка станция се предоставят определени кванти от времето на канала.

Недостатък на този тип методи е, че поради случайния характер на обменяната информация се получава много малък коефициент на използване на пропускателната способност на средата



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

Методи за достъп

- случайни

- състезателни със случаен достъп
- с динамично резервиране
- адаптивни



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

Методи за достъп

- случайни
 - **състезателни със случаен достъп** – няма координация между абонатите, заемането на канала за данни има случаен характер. Достъпът става чрез използване на арбитражни алгоритми, които се различават помежду си по начина на откриване и решаване на конфликтите.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

Методи за достъп

- случайни
- **състезателни със случаен достъп** – няма координация между абонатите, заемането на канала за данни има случаен характер. Достъпът става чрез използване на арбитражни алгоритми, които се различават помежду си по начина на откриване и решаване на конфликтите.
 - **ALOHA**
 - **CSMA (Carrier Sense Multiple Access** - множествен достъп с откриване на носещата)
 - **CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection** - множествен достъп с откриване на носеща и решаване на конфликта).



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

Методи за достъп

- случайни
- **ALONA** - Станцията предава пакета по канала и очаква отговор , че той е приет вярно. Ако не се получи отговор тя го изпраща отново.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

Методи за достъп

- случайни
- **CSMA (Carrier Sense Multiple Access - множествен достъп с откриване на носещата) -** При този метод станцията подслушва канала и го заема само, когато се освободи. Конфликт може да се получи само, ако две станции започнат предаването едновременно, т.е в самото начало в прозореца за “конфликти”. След предаване на пакета се очаква отговор за получаването му.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

Методи за достъп

- случайни
- **CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection** - множествен достъп с откриване на носеща и решаване на конфликта) - Каналът се подслушва и след като започне предаването на пакета и се търси конфликт, след което се решава конфликта.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

Методи за достъп

- случайни

– с динамично резервиране – каналът се предоставя на абонатите, които имат готови данни по определени правила като се спазва определена последователност



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

Методи за достъп

- случайни
- **с динамично резервиране** – каналът се предоставя на абонатите, които имат готови данни по определени правила като се спазва определена последователност
 - *множествен достъп с управляващ маркер* –
 - *множествен достъп с карта на битовете* –



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

Методи за достъп

- случайни

– с динамично резервиране

- *множествен достъп с управляващ маркер* – маркерът е управляващ пакет, който дава право за предаване на абонатите, до които е достигнал при преместването си по физически или логически кръг.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

Методи за достъп

- случайни

– с динамично резервиране

- *множествен достъп с карта на битовете* – работи се в цикъл от два такта. През първия се попълва картата на битовете от абонатите, които имат готови данни, а през втория абонатите, чиито битове са попълнени, предават по реда на номерата на техните битове



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

Методи за достъп

- случайни

– **адаптивни** – стратегията за достъп се изменя според натоварването на мрежата



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

Методи за достъп

- случайни
- **адаптивни** – стратегията за достъп се изменя според натоварването на мрежата
- променя се методът за достъп да мрежата
 - променя се броя на абонатите, на които е разрешено да предават



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

Методи за достъп

- случайни
- адаптивни
- променя се методът за достъп да мрежата
 - при малко натоварване се използва някой от **състезателните методи със случаен достъп**;
 - при голямо натоварване се използва някой от **методите с динамично резервиране**



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

Методи за достъп

- случайни
- адаптивни
 - променя се броя на абонатите, на които е разрешено да предават
 - при малко натоварване към мрежата са включени всички абонати;
 - при голямо натоварване мрежата се разделя на участъци (по-малки мрежи)



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Локални мрежи

Методи за достъп

• Ползвана литература

- Боянов К., Х. Турлаков, Д. Тодоров, Л. Боянов, В. Димитров, В. Желязков, ПРИНЦИПИ НА РАБОТА НА КОМПЮТЪРНИТЕ МРЕЖИ. ИНТЕРНЕТ, АПИИНФОЦЕНТЪР “КОТЛАРСКИ”, София, 2003
- Нечев Н., М. Райков, СИСТЕМИ ЗА ПРЕДАВАНЕ НА ДАННИ И КОМПЮТЪРНИ МРЕЖИ, 1996,
<http://nnechev.hit.bg/book.htm>
- Христо Тужаров, КОМУНИКАЦИОННИ МРЕЖИ, 2008,
<http://www.tuj.asenevtsi.com/ComN/index.htm>
- <http://phys.uni-sofia.bg/~burova/7.htm>



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

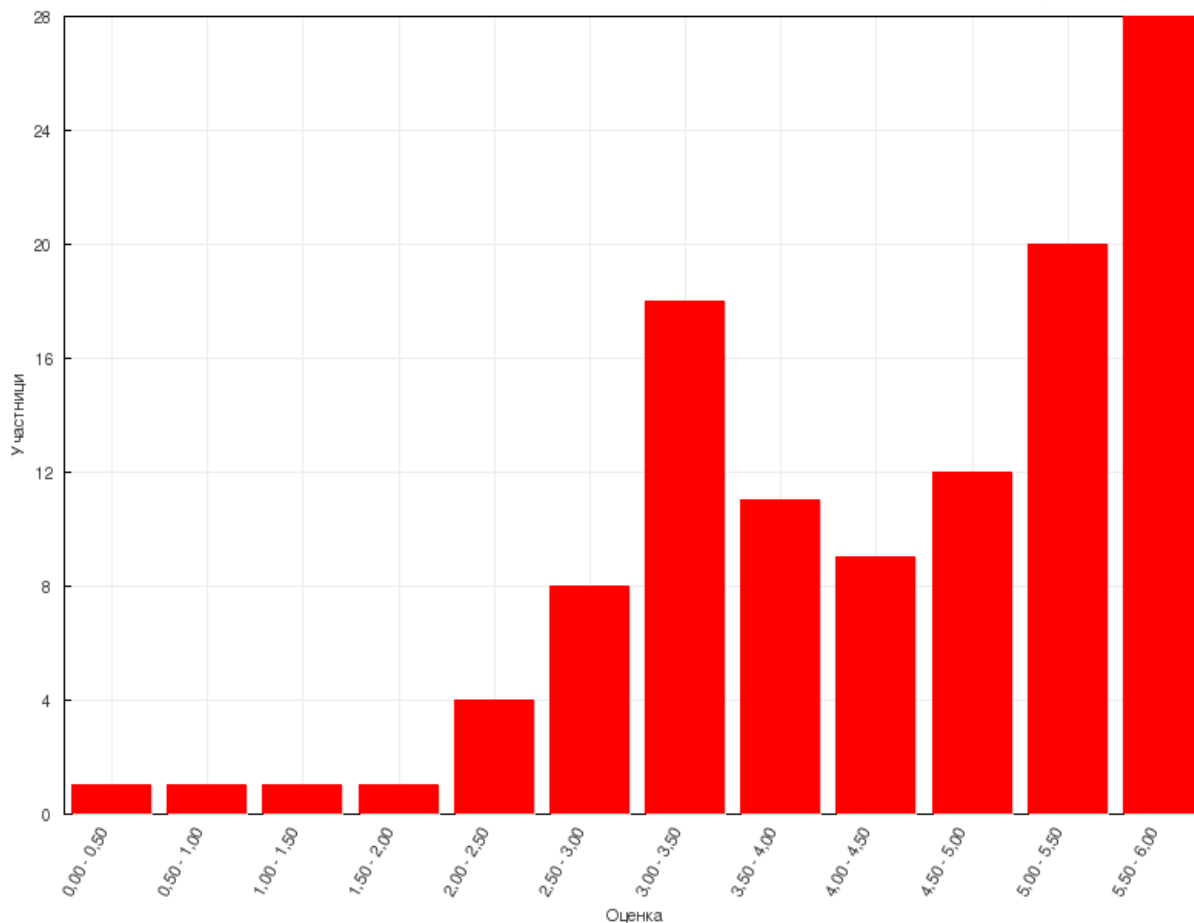
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ОЦЕНКИТЕ ОТ ТЕСТА КЪМ ЛЕКЦИЯ 03

Участници - 114



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд