

Il segnalamento NORAC.

Versione 1.0 — settembre 2026

Negli anni '80 del secolo scorso le Compagnie di trasporto ferroviarie della costa atlantica degli Stati Uniti (il corridoio del nordest) hanno uniformato le regole operative delle loro imprese attraverso il NORAC (Northeast Operating Rules Advisory Committee).

In ambito di segnalamento, la normativa NORAC ha standardizzato un sistema orientato esclusivamente alla velocità (Speed Signaling): il segnale indica unicamente la velocità massima alla quale il convoglio deve procedere (o la velocità da raggiungere al segnale successivo). L'indicazione di velocità fornisce solo in via indiretta un'informazione sullo stato di occupazione dei blocchi a valle.

A differenza del NORAC, le compagnie ferroviarie degli Stati centrali e occidentali degli USA hanno adottato il GCOR (General Code of Operating Rules), orientato prevalentemente alla geometria del percorso (Route Signaling): il segnale GCOR fornisce indicazioni sulla tipologia di tracciato (es. corretto tracciato o deviata). Le velocità effettive di percorrenza sui deviatori o in linea non sono trasmesse dal segnale luminoso, ma sono prescritte rigorosamente dai documenti d'esercizio (Timetable e Special Instructions).

In sintesi NORAC privilegia la comunicazione delle velocità autorizzate attraverso gli aspetti dei segnali, mentre i sistemi associati al GCOR tendono a enfatizzare maggiormente la tipologia di instradamento e la geometria del percorso.

Velocità.

La tabella seguente fornisce i valori delle cinque classi di velocità impiegate dalla convenzione NORAC:

Classe	mph	km/h	Definizione operativa
Normal (normale)	V max	V max	Massima velocità di linea o del convoglio
Limited (limitata)	40 / 45/	64 / 72/	45 mph (72 km/h) per i treni passeggeri; 40 mph (64 km/h) per i treni merci.
Medium (media)	30	48	Velocità media prescritta di 30 mph.
Slow (lenta)	15	24	Velocità ridotta prescritta di 15 mph.
Restricting (manovra)	15 o meno	24 o meno	Procedere a non oltre 15 mph, pronti a fermarsi entro metà dello spazio di visuale.

I valori riportati sono quelli più comunemente associati alla pratica NORAC moderna e costituiscono i riferimenti adottati nel pacchetto impiegato all'interno del simulatore Train Director.

Generalità sui segnali.

La denominazione degli aspetti NORAC segue una rigorosa logica grammaticale formata da una, due o tre parole.

Nomi degli aspetti.

I nomi degli aspetti sono composti da 1, 2 o 3 parole.

Nel pacchetto Segnali sono considerati solamente gli aspetti a tre parole Medium Approach Medium e Medium Approach Slow.

ASPETTI CON UNA PAROLA

Il nome di un aspetto individuato da una sola parola può essere:

- stop – via impedita assoluta,
- clear – via libera a velocità normal,
- approach – avviso di via impedita (prepararsi a fermarsi al segnale successivo),
- Advance Approach: Preavviso di via impedita (formato da due parole, ma assimilabile a questa categoria funzionale)
- restricting – Marcia a vista a velocità ridotta.

ASPETTI CON DUE PAROLE

Regolano l'avvicinamento e il passaggio su deviatoi o aree controllate (Interlocking / CP - Control Points). Le variazioni di velocità puramente distributive della linea non sono lette dai segnali, ma da tabelle fisse a terra.

Le regole di composizione sintattica sono le seguenti:

1. Prima parola = VELOCITÀ (es. Medium Clear): Prescrive la velocità da mantenere da quel segnale in poi e attraverso l'area controllata.
2. Prima parola = APPROACH (es. Approach Medium): Agisce da avviso; la seconda parola indica la velocità da rispettare al segnale successivo.
3. Ultima parola = APPROACH (es. Medium Approach): Indica che il segnale successivo è a via impedita (Stop); la prima parola definisce la velocità con cui percorrere il tratto corrente fino al segnale di arresto.

ASPETTI CON TRE PAROLE.

Formati da combinazioni quali Medium Approach Medium o Medium Approach Slow, sono impiegati su segnali a tre vele per gestire sequenze ad alta densità.

ESEMPIO DI CONCATENAZIONE DEGLI ASPETTI

Nel segnalamento NORAC gli aspetti non sono indipendenti, ma costituiscono una catena di informazioni che si propagano da un segnale al successivo.

Regola di Concatenazione: Un aspetto che impone una velocità ridotta in corrispondenza del segnale dev'essere sempre preceduto da un segnale di avviso (Approach). Ad esempio, l'aspetto Medium Clear è anticipato dall'aspetto Approach Medium.

I due esempi seguenti mostrano due tipiche sequenze per un itinerario instradato in deviata a velocità Medium :

Aspetto	Interpretazione
clear	nessuna riduzione di velocità richiesta
approach medium	prepararsi a passare il segnale successivo a velocità Medium. L'itinerario protetto da quel segnale prevede una deviata a velocità Medium.
medium approach	percorrere l'itinerario protetto da questo segnale a velocità Medium e prepararsi ad arrestarsi al segnale successivo. Questo segnale protegge un deviatoio con deviata a velocità Medium
stop	arresto assoluto

Aspetto	Interpretazione
clear	nessuna riduzione di velocità richiesta
approach medium	prepararsi a passare il segnale successivo a velocità Medium. L'itinerario protetto dal segnale successivo prevede una deviata a velocità Medium.
medium clear	Transitare nel blocco protetto da questo segnale a velocità Medium e, una volta superata l'area controllata, riprendere la velocità Normal.
clear	continuare a velocità Normal

Si osservi come ciascun segnale anticipi la condizione imposta dal segnale successivo, garantendo al macchinista il tempo necessario per adeguare la velocità del convoglio.

Regole Norac.

Regola	Aspetti	Indicazione e Prescrizione d'Esercizio
281	CLEAR	Via libera. Procedere senza superare la velocità normale.
281-A	CAB SPEED Non simulato in TD.	Procedere secondo il segnale di cabina. Ridurre a 60 mph se manca il valore indicativo o se l'apparato di cabina è inefficace.
281-B	APPROACH LIMITED	Procedere avvicinandosi al segnale successivo a velocità Limited.
281-C	LIMITED CLEAR	Indicazione di velocità Limited. Procedere a velocità Limited nell'area controllata/scambi, poi proseguire a velocità Normal.

282	APPROACH MEDIUM	Procedere avvicinandosi al segnale successivo a velocità Medium.
282-A	ADVANCE APPROACH	Procedere preparandosi a fermarsi al secondo segnale successivo. Ridurre a velocità Limited.
283	MEDIUM CLEAR	Procedere a velocità Medium nell'area controllata/scambi, poi proseguire a velocità Normal.
283-A	MEDIUM APPROACH MEDIUM	Procedere a velocità Medium nell'area controllata, poi avvicinarsi al segnale successivo a velocità Medium.
283-B	MEDIUM APPROACH SLOW	Procedere a velocità Medium, poi avvicinarsi al segnale successivo a velocità Slow.
284	APPROACH SLOW	Procedere avvicinandosi al segnale successivo a velocità Slow.
285	APPROACH	Procedere preparandosi a fermarsi al segnale successivo. Ridurre la velocità a Medium.
286	MEDIUM APPROACH	Procedere a velocità Medium nell'area controllata, preparandosi a fermarsi al segnale successivo.
286-A	LIMITED APPROACH	Procedere a velocità Limited nell'area controllata, preparandosi a fermarsi al segnale successivo.
287	SLOW CLEAR	Procedere a velocità Slow nell'area controllata/scambi, poi proseguire a velocità Normal.
288	SLOW APPROACH	Procedere a velocità Slow nell'area controllata, preparandosi a fermarsi al segnale successivo.
290	RESTRICTING	Procedere a velocità Restricted nell'area controllata e fino a superamento del segnale favorevole successivo.
291	STOP AND PROCEED Non simulato in TD.	Fermarsi; poi procedere a velocità Restricted (segnale permissivo di blocco automatico).
292	STOP	Stop.

La tabella successiva fornisce un quadro esplicativo delle velocità.

Aspetto del Segnale	Velocità al Segnale	Velocità in Area Controllata / Scambi	Velocità Dopo Area Controllata	Velocità Richiesta al Prossimo Segnale
Stop	Alt (Arresto)	-	-	-
Stop and Proceed	Alt, poi Restricted	Restricted (max 15 mph)	Restricted	In base ai segnali / avvistamento
Restricting	Restricted (max 15 mph)	Restricted (max 15 mph)	Restricted	Pronti a fermarsi / marcia a vista
Clear	Normal	Normal	Normal	Normal
Limited Clear	Limited (40/45 mph)	Limited	Normal	Normal
Medium Clear	Medium (30 mph)	Medium	Normal	Normal
Slow Clear	Slow (15 mph)	Slow	Normal	Normal
Approach	Normal (Ridurre a Medium)	Normal	Prepare to Stop	Alt (Stop)
Medium Approach	Medium (30 mph)	Medium	Prepare to Stop	Alt (Stop)
Slow Approach	Slow (15 mph)	Slow	Prepare to Stop	Alt (Stop)
Advance Approach	Normal (Ridurre a Limited)	Limited	Normal	Approach (Fermarsi al 2° segnale)

Aspetto del Segnale	Velocità al Segnale	Velocità in Area Controllata / Scambi	Velocità Dopo Area Controllata	Velocità Richiesta al Prossimo Segnale
Approach Limited	Normal	Normal	Limited	Limited
Approach Medium	Normal (Ridurre a Limited)	Normal	Medium	Medium
Approach Slow	Normal (Ridurre a Medium)	Normal	Slow	Slow

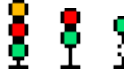
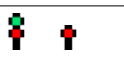
Classificazione Costruttiva.

Pur avendo le imprese ferroviarie aderito al NORAC, hanno mantenuto la propria tipologia dei segnali. Nel cosiddetto Corridoio del Nord-Est (Boston, New York, Filadelfia, Washington DC) coesistono due tipologie di segnali luminosi. La prima, Position Light, tipica dell'area di Filadelfia, e la seconda a luci colorate.

In funzione della tecnica costruttiva si è in presenza quindi di segnali, sempre con luci, il cui aspetto può:

- imitare le posizioni delle ali in un semaforo ad ala (position light e color position light, luci di posizione a colore unico o a più colori),
- impiegare le luci colorate per imporre comportamenti o fornire indicazioni.

Pertanto i tipi di segnali possono essere così raggruppati:

TIPO		IMMAGINE
Position light (pl)	Segnali a matrici di luci ambra che simulano la posizione delle ali dei semafori meccanici (sviluppati dalla PRR).	
Color position light (cpl)	Combinano la geometria delle barre di luce con l'uso dei colori standard (rosso, verde, giallo, lunar white).	
Searchlight (srl)	Segnali a lente singola retroilluminata con meccanismo ottico-meccanico interno a tre filtri.	
Round cluster light (rcl)	Vele circolari (tri-cluster) dotate di tre lenti distinte per vela a riflettore fisso.	
Pedestal / Diamante	Segnali bassi a picchetto collocati a terra, realizzati con tecnologia PL o Searchlight.	
Dwarf	Segnali bassi a picchetto collocati a terra, realizzati con tecnologia PL o Searchlight.	

Segnali di posizione.

Segnali Position light.

La serie rettilinea delle luci (almeno 3) imita la posizione delle ali di un segnale semaforico: verticale, orizzontale e obliquo. Il colore delle luci è amber (giallo ambra) e solo eccezionalmente, negli impianti più recenti, può essere anche lunar. Il segnale può possedere una o due vele.

SEGNALI AD UNA VELA.

Sono impiegati come segnali di blocco automatico, intermedi o a protezione di itinerari semplici. Il significato delle posizioni delle luci rispecchia la logica di base del segnalamento:

- orizzontale: stop – via impedita,
- verticale: clear – via libera a velocità Normal,

- inclinata a destra (45°): approach – avviso di via impedita al segnale successivo,
- diagonale lampeggiante: advance approach

SEGNALI A DUE VELE.

La vela inferiore non rimane sempre accesa: essa si illumina solo quando è necessario fornire un'indicazione di velocità per itinerari deviati o di marcia a vista; negli altri casi (come per l'aspetto Clear o Approach semplice) la vela inferiore rimane spenta (dark).

Se è attiva solo la vela superiore (vela inferiore spenta) possono essere mostrati tutti gli aspetti principali di linea:

- orizzontale: stop – via impedita,
- verticale: clear – via libera a velocità Normal,
- inclinata a destra: approach – avviso di via impedita,
- diagonale lampeggiante: advance approach – preavviso di fermata al secondo segnale successivo.

Se entrambe le vele, superiore ed inferiore, sono attive:

la vela superiore rimane generalmente posizionata su: orizzontale – stop, la vela inferiore fornisce l'indicazione della velocità da tenere nell'area controllata/deviatoio:

- verticale lampeggiante: limited clear,
- verticale fissa: medium clear,
- inclinata a destra: medium approach o slow clear,
- inclinata a sinistra: restricted / restricting – marcia a vista.

Occorre porre attenzione nel collocare i segnali Position Light a due vele al fatto che essi possono mostrare l'aspetto Clear semplicemente mantenendo la vela superiore in posizione verticale e spegnendo del tutto la vela inferiore, mentre l'uso combinato delle due vele serve a mostrare gli aspetti a velocità condizionata (Limited, Medium, Slow o Restricting).

Segnali Colored position light.

Le posizioni delle luci e il loro significato rispecchiano la logica del segnalamento di posizione, con la particolarità che ad ogni inclinazione corrisponde un colore specifico:

- orizzontale – rosso: stop – via impedita,
- verticale – verde: clear – via libera a velocità Normal,
- inclinato a destra (45°) – giallo: approach – avviso di via impedita al segnale successivo,
- inclinato a sinistra (45°) – bianco lunare (lunar white): restricting – marcia a vista (Regola 290).

Il termine Color Position Light (CPL) è nato storicamente all'interno della ferrovia Baltimore & Ohio (B&O) ed è tuttora integrato nel regolamento NORAC per le linee ex-B&O/CSX. Diversamente dai segnali Position Light tradizionali (completamente gialli/ambra), i CPL associano in modo univoco il codice colore all'angolazione delle luci e utilizzano marcatori ausiliari sopra o sotto la vela principale per indicare le velocità delle deviate (Limited, Medium, Slow).

Attenzione allora a non confondere i CPL della B&O con i Position Light modificati sviluppati successivamente da Amtrak e Conrail.

Segnali a fuochi luminosi (Searchlight e Round Cluster).

Questi segnali hanno una struttura solitamente a tre vele. Se ogni vela ha una sola luce sono chiamati *Searchlight*. Se ogni vela ha tre luci, una per ogni colore, sono chiamati *Round Cluster Light*, commercialmente noti anche come Typy-G.

COLORI DELLE LUCI.

Questi segnali hanno una struttura solitamente a tre vele (o teste). Se ogni vela ha una sola lente centrale con meccanismo ottico a filtri colorati interni, sono chiamati Searchlight.

I colori delle luci impiegati sono i seguenti:

- red – rosso,
- green – verde,
- yellow/amber – giallo,
- lunar – bianco lunare (lunar white).

Mentre in Europa il bianco è impiegato prevalentemente nei segnali di manovra o ausiliari, nel sistema NORAC il colore lunar è impiegato su segnali nani o marcatori per indicare l'aspetto Restricting (marcia a vista).

ASPETTI.

Se tutte le luci del segnale mostrano il rosso, l'aspetto indica Stop (via impedita). Negli aspetti con combinazioni di più colori su diverse vele, la presenza del rosso su una vela serve ad azzerare l'indicazione di quella specifica testa per consentire alle altre vele di definire la velocità consentita (es. rosso sulla vela superiore e verde sulla vela intermedia indicano Medium Clear). Nei segnali bassi (dwarf signals), le luci rosse o bianche lampeggianti modificano la prescrizione consentendo la marcia a vista.

SEGNALI AD UNA VELA.

Sono impiegati come segnali di blocco automatico permissivo (regolati dall'aspetto Stop and Proceed) o come segnali di linea semplice. Su tutte le linee con blocco automatico è ormai consolidata la presenza del giallo lampeggiante.

Il significato delle luci principali è il seguente:

- rosso: Stop and Proceed – arresto e prosiegua a marcia a vista,
- verde: Clear – via libera a velocità Normal, almeno 2 blocchi liberi,
- giallo: Approach – avviso di via impedita al segnale successivo, 1 blocco libero),
- giallo lampeggiante: Advance Approach – preavviso di via impedita al secondo segnale successivo (il segnale successivo mostra Approach), 2 blocchi liberi.

SEGNALI A DUE VELE.

Se la vela inferiore è a rosso, esso risulta identico a quello ad una vela.

I segnali a due vele sono progettati per governare sia la velocità Normal (tramite l'indicazione della vela superiore) sia le velocità ridotte per le deviate (Limited, Medium, Slow e Restricting tramite l'uso della vela inferiore).

Vela sup.	Vela inf.	Nome dell'aspetto
Green	Red	Clear
Red	Red	Stop
Red	Green fl.	Limited Clear
Red	Green	Medium Clear
Red	Yellow fl.	Medium Approach
Red	Lunar	Restricting, Shunt
Yellow fl.	Red	Advance Approach
Yellow	Red	Approach
Yellow	Green fl.	Approach Limited
Yellow	Green	Approach Medium
Yellow	Yellow	Approach Slow

SEGNALI A TRE VELE.

In un segnale a tre vele, la posizione delle luci non rosse individua la velocità da tenere nell'area controllata (deviatoio o itinerario):

- superiore: velocità Normal (massima consentita dalla linea),
- centrale: velocità Medium (o Limited se la luce è lampeggiante),
- inferiore: velocità Slow (o marcia a vista Restricting per la luce bianca/lunar).

Vela sup.	Vela cen.	Vela inf.	Nome del segnale
Red	Red	Red	Stop
Green	Red	Red	Clear
Red	Green fl.	Red	Limited Clear
Red	Yellow fl.	Yellow	Limited Approach
Red	Yellow	Red	Medium Approach
Red	Green	Red	Medium Clear

Red	Yellow	Green	Medium Approach Medium
Red	Yellow	Yellow	Medium Approach Slow
Red	Red	Green	Slow Clear
Red	Red	Yellow	Restricting
Red	Red	Yellow fl.	Slow Approach
Red	Red	Lunar	Shunt
Yellow fl.	Red	Red	Advance Approach
Yellow	Red	Red	Approach
Yellow	Green fl.	Red	Approach Limited
Yellow	Green	Red	Approach Medium
Yellow	Red	Green	Approach Slow

Se sono presenti solo il verde o il giallo (con tutte le altre luci rosse), la posizione del verde o del giallo indica la velocità che il treno deve avere ORA sul segnale e nel prosieguo attraverso l'area controllata.

Il colore della luce non rossa fornisce l'indicazione dello stato dei blocchi che seguono il segnale:

- verde: ci sono almeno due blocchi liberi e il nome del segnale contiene la parola Clear dopo l'indicazione della velocità,
- gialla: c'è solo un blocco libero dopo il segnale (quello successivo è a via impedita) e il nome dell'aspetto contiene la parola Approach dopo quella di indicazione di velocità.

Se il giallo e il verde sono presenti contemporaneamente su vele diverse, il segnale fornisce sia la velocità da tenere ORA, sia un avviso sulla velocità condizionata da tenere al segnale successivo:

Se il giallo è sulla vela superiore (velocità Normal ora e il verde si trova:

- sulla vela centrale per indicare Approach Medium, oppure verde lampeggiante per Approach Limited,
- sulla vela inferiore per indicare Approach Slow.

Quando è stata integrata la velocità Limited (normalmente 45 mph per i treni passeggeri / 40 mph per i merci) nel sistema a tre vele, la luce verde sulla vela centrale viene fatta lampeggiare per distinguere la velocità Limited dalla velocità Medium (verde fisso).

Aspetti per tipo di segnali.

Non tutti i tipi di segnali hanno tutti gli aspetti; la tabella che segue ne fa il riassunto:

Aspetto	pl1	pl2	cpl1	cpl2	srl1	srl2	srl3	rcl1	rcl2	rcl3
clear	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
limited_clear	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓
medium_clear	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓
slow_clear	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓
approach	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
advance_approach	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
limited_approach	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓

Aspetto	pl1	pl2	cpl1	cpl2	srl1	srl2	srl3	rcl1	rcl2	rcl3
medium_approach	×	✓	×	✓	×	✓	✓	×	✓	✓
slow_approach	×	✓	×	✓	×	×	✓	×	×	✓
approach_limited	×	✓	×	✓	×	✓	✓	×	✓	✓
approach_medium	×	✓	×	✓	×	✓	✓	×	✓	✓
approach_slow	×	✓	×	✓	×	✓	✓	×	✓	✓
medium_approach_medium	×	×	×	×	×	×	✓	×	×	✓
medium_approach_slow	×	×	×	×	×	×	✓	×	×	✓
restricting	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
stop	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Un segnale è stato omesso: lo Stop and Proceed. Questo è un segnale di blocco automatico permissivo che consente al treno di proseguire a marcia a vista (a velocità *Restricted Speed*, max 15 mph) dopo aver effettuato l'arresto completo prima del segnale a via impedita. Non è stato proposto in quanto non simulabile.

Nei segnali simulati è presente un ulteriore aspetto denominato Shunting, il quale non esiste nella terminologia della normativa NORAC, ma equivale concettualmente all'aspetto Restricting. Tale denominazione è stata introdotta in quanto presente come comando nativo all'interno del simulatore.

Sistemi di gestione del traffico.

Aree soggette al controllo centralizzato.

Sono tali se l'aspetto dei segnali è automaticamente condizionato dallo stato sia degli enti a terra sia dallo stato del traffico. In altre parole sono aree soggette al controllo centralizzato del traffico, CTC, o *Interlocking Areas*.

Negli Stati Uniti le funzionalità degli apparati di controllo sono sostanzialmente identiche a quelle europee. Pertanto la simulazione in TD è possibile impiegando tutte le funzionalità presenti nel pacchetto.

Controllo del traffico in linea.

Sulle reti ferroviarie statunitensi sono presenti due tipi di controllo automatico dei movimenti in linea:

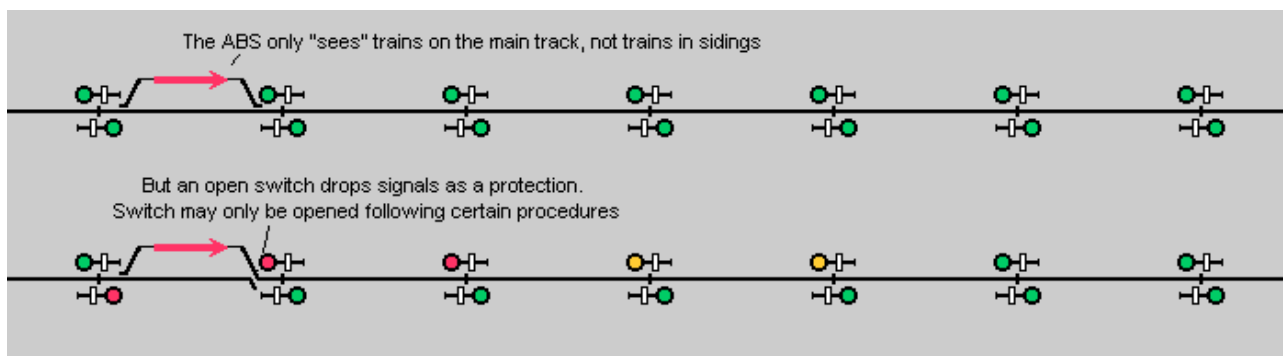
- ABS – Absolute Block Sistem, il primo nato, e
- APB – Automatic Permissive Block.

Storicamente questi sistemi sono nati per il controllo dello stato della linea tra due punti di ricovero (sidings) o stazioni, distanti tra loro oltre la decina di miglia, su linee a semplice binario.

L'orario determina dove i treni si incontreranno o sorpasseranno ed è il documento di riferimento per la sicurezza. Ciò significa che i treni contrapposti non possono mai essere autorizzati a circolare sullo stesso binario principale (almeno se la velocità non è superiore a quella limitata). Un treno fermo su un binario di ricovero, se non ha l'autorizzazione a procedere dal responsabile del movimento (autorizzazione fornita solitamente via radio) non può partire anche se ha il segnale di "via libera".

ABS – AUTOMATIC BLOCK SYSTEM

Questo tipo di controllo si basa sulla presenza di circuiti di binario ed è strettamente condizionato dallo stato del traffico: la presenza di un convoglio pone automaticamente a via impedita i segnali retrostanti per garantire il distanziamento dei treni. Inoltre, l'aspetto dei segnali è condizionato dallo stato dei deviatori lungo la linea (se uno scambio è disposto scorretto, il segnale vira al rosso). Nelle linee ABS a singolo binario o con senso di marcia preferenziale, i segnali automatici distanziano i treni che procedono nella stessa direzione, mentre l'ingresso di treni in senso contrario è impedito e disciplinato dagli ordini di servizio scritti (Form D) e dai segnali assoluti di bivio/stazione.



Nello schema in alto della figura precedente, poiché i deviatori sono normalmente impostati per il corretto tracciato, si è in presenza di segnali contemporaneamente a via libera nei due sensi di marcia se non sono presenti treni nel tratto controllato. Nello schema inferiore il deviatore è predisposto per l'uscita in linea; i segnali in linea nel senso di marcia del treno vengono mantenuti a via libera mentre altri sono parzialmente a via impedita per proteggere l'uscita del treno, ma questo non impedisce l'ingresso in linea di treni in senso contrario.

Questa incongruenza ha portato alla nascita del successivo sistema APB.

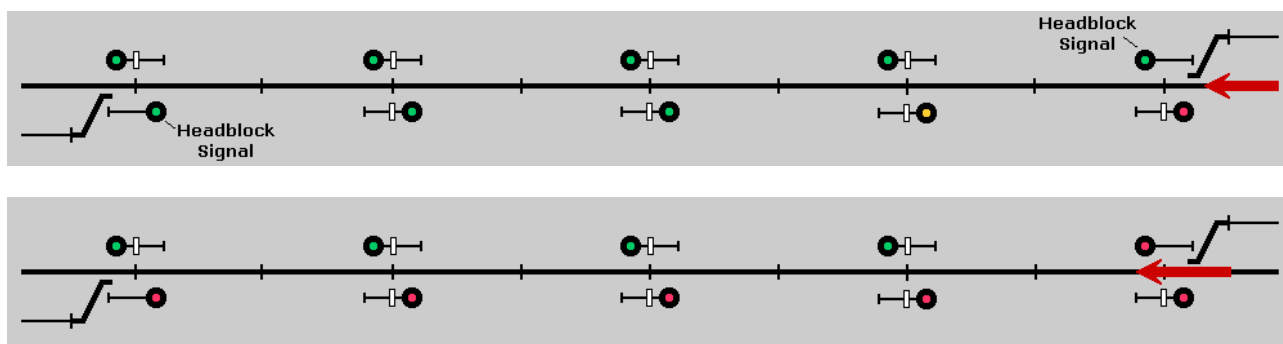
APB – ABSOLUTE PERMISSIVE BLOCK

La protezione dei treni fornita dal sistema APB può essere suddivisa grossomodo in 3 categorie:

- Protezione dei treni in direzione opposta tra le zone di ricovero
- protezione dei treni in direzione opposta quando si avvicinano ai binari di ricovero per un incontro
- Protezione dei treni che si susseguono.

Il sistema APB è quindi progettato principalmente per gestire i movimenti dei treni da un'area di ricovero all'altra.

Un sistema ABS o APB è completamente automatico e non ha modo di sapere se/dove sta andando un treno; deve invece stabilire la sicurezza rilevando esclusivamente la posizione e la direzione dei treni.



Come illustrato sopra, l'APB è dotato di segnali di blocco intermedi tra i binari di raccordo. Questi segnali servono sia a separare i treni che si seguono sia a fermare gli eventuali treni in senso contrario. Infatti l'ingresso di un treno da est pone a via impedita tutti i segnali in senso contrario, diversamente dal sistema APB. Infatti alle estremità dei binari di raccordo si trovano i cosiddetti segnali di testa. Questi segnali indicano se è sicuro procedere verso il binario successivo. I segnali di blocco di testa sono segnali assoluti; cioè, il loro aspetto più restrittivo è "Stop" (e fermati). I segnali in linea sono segnali permissivi il cui aspetto più restrittivo è "Stop and Proceed". Questa combinazione di segnali assoluti e permissivi ha dato il nome al sistema di segnali di blocco assoluto permissivo. Nello stato normale tutti i segnali mostrano "Clear".

I segnali devono essere distanti almeno la distanza di arresto di un treno. La distanza tipica tra i segnali è di 1-2 miglia.

SIMULAZIONE IN TD.

Questa breve nota illustrativa dei sistemi di blocco per le linee a semplice binario ha lo scopo di evidenziare una limitazione intrinseca di Train Director. Nei sistemi APB reali, in assenza di treni, i segnali possono presentare aspetti favorevoli in entrambe le direzioni di marcia. L'impegno della sezione da parte di un treno stabilisce automaticamente la direzione di circolazione e dispone a via impedita i segnali rivolti nel senso opposto.

Train Director non consente di riprodurre fedelmente questa condizione iniziale, poiché il sistema di segnalamento tende ad assegnare preventivamente una sola direzione di marcia. Di conseguenza non è possibile simulare integralmente la logica direzionale tipica dell'APB sulle linee a semplice binario.

Rimane comunque possibile rappresentare in modo soddisfacente tali linee mediante segnali configurati come "Intermedi" o "Permissivi", accettando una semplificazione del comportamento reale.

Evoluzione storica dei sistemi di segnalamento

1. Pennsylvania Railroad (PRR): Position Light o Color Light?

Sulla sua rete storica, la PRR impiegava quasi esclusivamente i Position Light (PL), i famosi segnali a "posizioni di luci" gialle (ambra), introdotti a partire dal 1915 per eliminare il problema del daltonismo dei macchinisti e la scarsa visibilità dei fumi delle locomotive a vapore.

Tuttavia, la PRR ha usato anche i Color Light (colori puri), ma solo in casi molto specifici:

- Nelle tratte sotterranee e nei tunnel (come l'approccio alla Pennsylvania Station di New York e sotto i fiumi Hudson ed East River). Lì, lo spazio ridotto non permetteva di montare le grandi "vele" circolari dei Position Light, quindi si usavano segnali Color Light compatti verticali.

Nota di chiarimento sul termine "Color Position Light" (CPL): la PRR storica non adottò il sistema Color Position Light sviluppato dalla B&O come standard di rete.

I CPL (che uniscono la posizione delle luci e il loro colore, es. due luci verdi oblique, due rosse orizzontali) sono il marchio di fabbrica assoluto della sua storica rivale, la Baltimore & Ohio (B&O). La PRR usava solo Position Light (luci tutte ambra, dove contava solo l'inclinazione). Solo molto più tardi, la Amtrak e la Conrail hanno iniziato a modificare i vecchi segnali PRR sostituendo alcune lampade ambra con lampade rosse, verdi o gialle (i cosiddetti Position Light modificati), ma la PRR storica era "tutta ambra".

2. Chi usava i Position Light (PL) nella East Coast?

La tecnologia dei Position Light (originariamente sviluppata dalla Union Switch & Signal) rimase fortemente legata alla galleria PRR e alle sue sussidiarie o compagnie strettamente collegate:

- Long Island Rail Road (LIRR): essendo controllata dalla PRR, adottò in toto i Position Light ambra.
- Norfolk & Western (N&W): grande utilizzatrice di PL ambra su gran parte della sua rete principale.
- Lehigh Valley (LV): ha utilizzato i Position Light in diverse tratte, spesso derivati dalle interconnessioni con la rete PRR.
- Reading Company (RDG): utilizzava una combinazione di sistemi, inclusi i PL in alcune zone di confine.

3. Chi usava i Color Position Light (CPL)?

Come accennato, questo sistema iconico appartiene a un'unica grande regina:

- Baltimore & Ohio (B&O): Ideati da John Patenall negli anni '20, i CPL combinavano il meglio dei due mondi: l'aspetto geometrico delle barre di luci (orizzontale = stop, obliqua = approach, verticale = clear) e il colore (rosso, giallo, verde, e persino bianco/lunare per i sussidiari). La B&O li ha installati ovunque. Successivamente sono passati alla Chessie System e poi alla CSX.

4. Chi usava i Searchlight (Segnali a specchio/singola lente)?

I segnali di tipo Searchlight (un'unica lente retroilluminata con un meccanismo interno mobile a tre vetrini colorati: verde, giallo, rosso) erano amatissimi per la loro incredibile visibilità a grande distanza e il basso consumo di corrente. Nella East Coast i re del Searchlight erano:

- New York Central (NYC): Acerrima nemica della PRR. La NYC ha basato quasi tutto il suo segnalamento di linea sui Searchlight (modelli Hall, US&S H-2 o GRS Type SA).
- Delaware & Hudson (D&H): Linea tipica da Searchlight.
- Boston & Maine (B&M): Utilizzava estesamente i Searchlight nelle sue tratte principali del New England.
- Erie Railroad e Lackawanna (DL&W): Entrambe grandi utilizzatrici prima della fusione in Erie Lackawanna.

5. Chi usava i Searchlight a tre luci per vela?

Segnale con una vela circolare con tre lenti fisiche distinte e fisse disposte a triangolo o in linea (senza meccanismo mobile interno), GRS Type G.

- New Haven (NYNH&H): La New York, New Haven and Hartford era famosa per l'uso massiccio di queste vele circolari a tre lenti fisse (GRS Type G), disposte spesso su più vele verticali per creare gli aspetti complessi della East Coast.

Bibliografia e siti di riferimento

Normativa e Rule Books

- [NORAC Signal Rules \(Jovet\)](#)
Estratto delle sole regole di segnalamento NORAC con aspetti e indicazioni operative. [\[signals.jovet.net\]](http://signals.jovet.net)

- [NORAC Operating Rules - Internet Archive](#)
Copia consultabile della 11ª edizione NORAC. [\[archive.org\]](#)
- [SignalQuiz - NORAC Operating Rules](#)
Download della 12ª edizione e documenti di transizione tra le varie revisioni delle regole. [\[signalquiz.com\]](#)

Segnalamento ferroviario nordamericano

- [RailroadSignals.us](#)
Una delle più complete raccolte online dedicate al segnalamento ferroviario nordamericano, con rule books storici, aspetti e spiegazioni tecniche. [\[railroadsignals.us\]](#)
- [North American Railroad Signals \(Wikipedia\)](#)
Buona introduzione generale alle differenze tra Speed Signaling e Route Signaling e ai principali sistemi in uso negli Stati Uniti. [\[en.wikipedia.org\]](#)
- [NORAC Signal Aspects \(pgengler.net\)](#)
Elenco sintetico e molto chiaro degli aspetti NORAC e delle relative indicazioni. [\[rail.pgengler.net\]](#)

Position Light e Color Position Light

- [American Rails - PRR Position Light Signals](#)
Ottima introduzione storica e tecnica ai Position Light della Pennsylvania Railroad. [\[american-rails.com\]](#)
- [Philadelphia Chapter PRRT&HS - Position Signals](#)
Storia e funzionamento del sistema Position Light PRR. [\[philaprrths.com\]](#)
- [Pennsy & N&W Position Light Signals](#)
Descrizione tecnica delle varianti PRR e N&W con numerose fotografie e tabelle.

Aspetti e Rule Books storici

- [Railroad Signal Aspect Charts](#)
Ampia raccolta di tavole aspetti e regolamenti storici e moderni delle principali compagnie ferroviarie nordamericane. [\[signals.jovet.net\]](#)

Nota dell'autore

Le informazioni riportate in questo documento hanno lo scopo di fornire una guida operativa per l'utilizzo del pacchetto segnali in Train Director. In caso di discrepanze tra le descrizioni qui riportate e le pubblicazioni ufficiali delle compagnie ferroviarie o delle regole NORAC, queste ultime devono essere considerate prevalenti.

Autore:
Guido Motta

Il segnalamento NORAC per Train Director

Versione 1.0
Settembre 2026

Per approfondimenti si rimanda ai siti e ai documenti citati nella bibliografia precedente.