

(*E2 NOT tar - 1 target - OPEN system - 1 SENP- 3 Feb 2015- adding degradation*)

Simplify[

Solve[{(*presumo*)-k114 * SENP * presumo + k115 * presumoSENP + k1 - k2 * presumo == 0,
 (*presumoSENP*)k114 * SENP * presumo - k115 * presumoSENP - k116 * presumoSENP == 0,
 (*SENP*)- k114 * SENP * presumo + k115 * presumoSENP + k116 * presumoSENP -
 k154 * SENP * T11 + k155 * T11SENP + k156 * T11SENP + k27 - k28 * SENP
 (* -k264*SENP*T21 + k265*T21SENP + k266*T21SENP *) == 0,
 (*sumo*)k116 * presumoSENP - k12 * sumo * E1 + k156 * T11SENP - k3 * sumo
 (* + k266*T21SENP *) == 0,

(*E20*)

-k13 * sumoE1 * E20 + k14 * sumoE20 * T10 + k6 - k7 * E20 (* + k25*sumoE20*T20*) == 0,
 (*sumoE20*)k13 * sumoE1 * E20 - k14 * sumoE20 * T10
 (*-k29*sumoE20*) (*-k25*sumoE20*T20*) == 0,

(*E1*)-k12 * sumo * E1 + k13 * sumoE1 * E20 + k4 - k5 * E1 == 0,

(*sumoE1*)k12 * sumo * E1 - k13 * sumoE1 * E20 (*-k30*sumoE1*) == 0,

(*T10*)-k14 * sumoE20 * T10 + k156 * T11SENP + k8 - k9 * T10 == 0,

(*T11*)k14 * sumoE20 * T10 - k10 * T11 - k154 * SENP * T11 + k155 * T11SENP == 0,

(*T11SENP*) k154 * SENP * T11 - k155 * T11SENP - k156 * T11SENP == 0 (*,

(*T20*)-k25*sumoE20*T20+k266*T21SENP+k22-k23*T20==0,

(*T21*)k25*sumoE20*T20- k266*T21SENP-k24*T21==0,

(*T21SENP*) k264*SENP*T21 - k265*T21SENP - k266*T21SENP ==0 *)},

{presumo, presumoSENP, SENP, sumo, E20, sumoE20,

E1, sumoE1, T10, T11, T11SENP (*,T20,T21SENP,T21*) }]]

$\left\{ \begin{aligned} \text{presumoSENP} &\rightarrow \frac{k1 k114 k27}{k114 k116 k27 + k2 k28 (k115 + k116)}, \text{presumo} \rightarrow \frac{k1 k28 (k115 + k116)}{k114 k116 k27 + k2 k28 (k115 + k116)}, \\ \text{sumo} &\rightarrow \frac{k1 k114 k116 k27 k5 (k10 k28 (k155 + k156) + k154 k156 k27)}{(k114 k116 k27 + k2 k28 (k115 + k116)) (k10 k28 (k155 + k156) (k12 k4 + k3 k5) + k154 k156 k27 k3 k5)}, \\ \text{T11} &\rightarrow \frac{k1 k114 k116 k12 k27 k28 k4 (k155 + k156)}{(k114 k116 k27 + k2 k28 (k115 + k116)) (k10 k28 (k155 + k156) (k12 k4 + k3 k5) + k154 k156 k27 k3 k5)}, \\ \text{E1} &\rightarrow \frac{k4}{k5}, \text{sumoE20} \rightarrow -(k1 k114 k116 k12 k27 k4 k9 (k10 k28 (k155 + k156) + k154 k156 k27))/ \\ &\quad (k14 (k1 k10 k114 k116 k12 k27 k28 k4 (k155 + k156) - \\ &\quad k8 (k114 k116 k27 + k2 k28 (k115 + k116)) (k10 k28 (k155 + k156) (k12 k4 + k3 k5) + k154 k156 k27 k3 k5))), \\ \text{sumoE1} &\rightarrow \frac{k1 k114 k116 k12 k27 k4 k7 (k10 k28 (k155 + k156) + k154 k156 k27)}{k13 k6 (k114 k116 k27 + k2 k28 (k115 + k116)) (k10 k28 (k155 + k156) (k12 k4 + k3 k5) + k154 k156 k27 k3 k5)}, \\ \text{T11SENP} &\rightarrow \frac{k1 k114 k116 k12 k154 k27^2 k4}{(k114 k116 k27 + k2 k28 (k115 + k116)) (k10 k28 (k155 + k156) (k12 k4 + k3 k5) + k154 k156 k27 k3 k5)}, \\ \text{E20} &\rightarrow \frac{k6}{k7}, \\ \text{T10} &\rightarrow (k8 (k114 k116 k27 + k2 k28 (k115 + k116)) (k10 k28 (k155 + k156) (k12 k4 + k3 k5) + k154 k156 k27 k3 k5) - \\ &\quad k1 k10 k114 k116 k12 k27 k28 k4 (k155 + k156)) / (k9 (k114 k116 k27 + k2 k28 (k115 + k116)) \\ &\quad (k10 k28 (k155 + k156) (k12 k4 + k3 k5) + k154 k156 k27 k3 k5)), \text{SENP} \rightarrow \frac{k27}{k28} \end{aligned} \right\}$

Simplify[(k1 k114 k116 k12 k27 k28 k4 (k155 + k156)) / ((k114 k116 k27 + k2 k28 (k115 + k116))
 (k10 k28 (k155 + k156) (k12 k4 + k3 k5) + k154 k156 k27 k3 k5))]

(k1 k114 k116 k12 (k155 + k156) k27 k28 k4) / ((k114 k116 k27 + (k115 + k116) k2 k28)
 (k154 k156 k27 k3 k5 + k10 (k155 + k156) k28 (k12 k4 + k3 k5)))

(*E2 NOT tar - 1 target - OPEN system -
2 SENP with independent functions- 3 Feb 2015- adding degradation*)

```
Simplify[Solve[{(*presumo*)
-k114 * SENP1 * presumo + k115 * presumoSENP1 + k1 - k2 * presumo == 0,
(*presumoSENP*)k114 * SENP1 * presumo - k115 * presumoSENP1 - k116 * presumoSENP1 == 0,
(*SENP1*)- k114 * SENP1 * presumo +
k115 * presumoSENP1 + k116 * presumoSENP1 + k27 - k28 * SENP1 == 0,
(*sumo*)k116 * presumoSENP1 - k12 * sumo * E1 + k156 * T11SENP2 - k3 * sumo
(* + k266*T21SENP *) == 0,
(*E20*)-k13 * sumoE1 * E20 + k14 * sumoE20 * T10 + k6 - k7 * E20
(* + k25*sumoE20*T20*) == 0,
(*sumoE20*)k13 * sumoE1 * E20 - k14 * sumoE20 * T10
(*-k29*sumoE20*) (*-k25*sumoE20*T20*) == 0,
(*E1*)-k12 * sumo * E1 + k13 * sumoE1 * E20 + k4 - k5 * E1 == 0,
(*sumoE1*)k12 * sumo * E1 - k13 * sumoE1 * E20 (*-k30*sumoE1*) == 0,
(*T10*)-k14 * sumoE20 * T10 + k156 * T11SENP2 + k8 - k9 * T10 == 0,
(*T11*)k14 * sumoE20 * T10 - k10 * T11 - k154 * SENP2 * T11 + k155 * T11SENP2 == 0,
(*T11SENP2*) k154 * SENP2 * T11 - k155 * T11SENP2 - k156 * T11SENP2 == 0,
(*SENP2*) - k154 * SENP2 * T11 + k155 * T11SENP2 + k156 * T11SENP2 + k32 - k33 * SENP2
(* -k264*SENP*T21 + k265*T21SENP + k266*T21SENP *) == 0 (*,
(*T20*)-k25*sumoE20*T20+k266*T21SENP+k22-k23*T20==0,
(*T21*)k25*sumoE20*T20- k266*T21SENP-k24*T21==0,
(*T21SENP*) k264*SENP*T21 - k265*T21SENP - k266*T21SENP ==0 *)}],
{presumo, presumoSENP1, SENP1, sumo, E20, sumoE20, E1,
sumoE1, T10, T11, T11SENP2 (*,T20,T21SENP,T21*), SENP2 }]]
```

$$\left\{ \left\{ \begin{aligned} \text{presumoSENP1} &\rightarrow \frac{k1 k114 k27}{k114 k116 k27 + k2 k28 (k115 + k116)}, \text{presumo} \rightarrow \frac{k1 k28 (k115 + k116)}{k114 k116 k27 + k2 k28 (k115 + k116)}, \\ \text{sumo} &\rightarrow \frac{k1 k114 k116 k27 k5 (k10 k33 (k155 + k156) + k154 k156 k32)}{(k114 k116 k27 + k2 k28 (k115 + k116)) (k10 k33 (k155 + k156) (k12 k4 + k3 k5) + k154 k156 k3 k32 k5)}, \\ \text{T11} &\rightarrow \frac{k1 k114 k116 k12 k27 k33 k4 (k155 + k156)}{(k114 k116 k27 + k2 k28 (k115 + k116)) (k10 k33 (k155 + k156) (k12 k4 + k3 k5) + k154 k156 k3 k32 k5)}, \\ \text{SENP2} &\rightarrow \frac{k32}{k33}, \text{sumoE20} \rightarrow -(k1 k114 k116 k12 k27 k4 k9 (k10 k33 (k155 + k156) + k154 k156 k32))/ \\ &\quad (k14 (k1 k10 k114 k116 k12 k27 k33 k4 (k155 + k156) - \\ &\quad k8 (k114 k116 k27 + k2 k28 (k115 + k116)) (k10 k33 (k155 + k156) (k12 k4 + k3 k5) + k154 k156 k3 k32 k5))), \\ \text{sumoE1} &\rightarrow \frac{k1 k114 k116 k12 k27 k4 k7 (k10 k33 (k155 + k156) + k154 k156 k32)}{k13 k6 (k114 k116 k27 + k2 k28 (k115 + k116)) (k10 k33 (k155 + k156) (k12 k4 + k3 k5) + k154 k156 k3 k32 k5)}, \\ \text{E1} &\rightarrow \frac{k4}{k5}, \text{SENP1} \rightarrow \frac{k27}{k28}, \\ \text{T11SENP2} &\rightarrow \frac{k1 k114 k116 k12 k154 k27 k32 k4}{(k114 k116 k27 + k2 k28 (k115 + k116)) (k10 k33 (k155 + k156) (k12 k4 + k3 k5) + k154 k156 k3 k32 k5)}, \\ \text{E20} &\rightarrow \frac{k6}{k7}, \\ \text{T10} &\rightarrow (k8 (k114 k116 k27 + k2 k28 (k115 + k116)) (k10 k33 (k155 + k156) (k12 k4 + k3 k5) + k154 k156 k3 k32 k5) - \\ &\quad k1 k10 k114 k116 k12 k27 k33 k4 (k155 + k156))/ \\ &\quad (k9 (k114 k116 k27 + k2 k28 (k115 + k116)) (k10 k33 (k155 + k156) (k12 k4 + k3 k5) + k154 k156 k3 k32 k5))) \end{aligned} \right\} \right\}$$

```
Simplify[(k1 k114 k116 k12 k27 k33 k4 (k155 + k156)) / ((k114 k116 k27 + k2 k28 (k115 + k116))
(k10 k33 (k155 + k156) (k12 k4 + k3 k5) + k154 k156 k3 k32 k5))]
```

```
(k1 k114 k116 k12 (k155 + k156) k27 k33 k4) / ((k114 k116 k27 + (k115 + k116) k2 k28)
(k154 k156 k3 k32 k5 + k10 (k155 + k156) k33 (k12 k4 + k3 k5)))
```

In[4]:=

```
(*E2 NOT tar = 1 target = OPEN system =
2 SENPs with same- 3 Feb 2015- adding degradation*)
Simplify[Simplify[Solve[{(*presumo*)k115 * presumoSENP1 - k114 * SENP1 * presumo +
k185 * presumoSENP2 - k184 * SENP2 * presumo + k1 - k2 * presumo == 0,

(*presumoSENP1*)
k114 * SENP1 * presumo - k115 * presumoSENP1 - k116 * presumoSENP1 == 0,
(*SENP1*)k115 * presumoSENP1 - k114 * SENP1 * presumo + k116 * presumoSENP1 -
k154 * SENP1 * T11 + k155 * T11SENP1 + k156 * T11SENP1 + k27 - k28 * SENP1
(* -k264*SENP*T21 + k265*T21SENP + k266*T21SENP *) == 0,

(*presumoSENP2*)
k184 * SENP2 * presumo - k185 * presumoSENP2 - k186 * presumoSENP2 == 0,
(*SENP2*)k185 * presumoSENP2 - k184 * SENP2 * presumo + k186 * presumoSENP2 -
k194 * SENP2 * T11 + k195 * T11SENP2 + k196 * T11SENP2 + k32 - k33 * SENP2
(* -k264*SENP*T21 + k265*T21SENP + k266*T21SENP *) == 0,

(*sumo*)k116 * presumoSENP1 + k186 * presumoSENP2 - k12 * sumo * E1 +
k156 * T11SENP1 + k196 * T11SENP2 - k3 * sumo (* + k266*T21SENP *) == 0,

(*E20*)
k14 * sumoE20 * T10 - k13 * sumoE1 * E20 + k6 - k7 * E20 (* + k25*sumoE20*T20*) == 0,
(*sumoE20*)k13 * sumoE1 * E20 - k14 * sumoE20 * T10
(*-k29*sumoE20*) (*-k25*sumoE20*T20*) == 0,

(*E1*)k13 * sumoE1 * E20 - k12 * sumo * E1 + k4 - k5 * E1 == 0,
(*sumoE1*)k12 * sumo * E1 - k13 * sumoE1 * E20 (*-k30*sumoE1*) == 0,

(*T10*)-k14 * sumoE20 * T10 + k156 * T11SENP1 + k196 * T11SENP2 + k8 - k9 * T10 == 0,
(*T11*)k14 * sumoE20 * T10 - k10 * T11 - k154 * SENP1 * T11 +
k155 * T11SENP1 - k194 * SENP2 * T11 + k195 * T11SENP2 == 0,

(*T11SENP*) k154 * SENP1 * T11 - k155 * T11SENP1 - k156 * T11SENP1 == 0,
(*T11SENP*) k194 * SENP2 * T11 - k195 * T11SENP2 - k196 * T11SENP2 == 0 (*,

(*T20*)-k25*sumoE20*T20+k266*T21SENP+k22-k23*T20==0,
(*T21*)k25*sumoE20*T20- k266*T21SENP-k24*T21==0,
(*T21SENP*) k264*SENP*T21 - k265*T21SENP - k266*T21SENP ==0 *)},
{presumo, presumoSENP1, SENP1, presumoSENP2, SENP2, sumo, E20, sumoE20,
E1, sumoE1, T10, T11, T11SENP1, T11SENP2 (*,T20,T21SENP,T21*) }]]]
```

$$\begin{aligned}
\text{Out[4]} = & \left\{ \left\{ \begin{aligned} & \text{presumoSENP1} \rightarrow \\ & \frac{(k1 \, k114 \, (k185 + k186) \, k27 \, k33) / (k115 \, k28 \, (k184 \, k186 \, k32 + (k185 + k186) \, k2 \, k33) +}{k5} \\ & k116 \, (k184 \, k186 \, k28 \, k32 + (k185 + k186) \, (k114 \, k27 + k2 \, k28) \, k33)) , \\ & \text{sumo} \rightarrow (k1 \, (k115 \, k184 \, k186 \, k28 \, k32 + k116 \, (k184 \, k186 \, k28 \, k32 + k114 \, (k185 + k186) \, k27 \, k33)) \\ & (k155 \, k28 \, (k194 \, k196 \, k32 + k10 \, (k195 + k196) \, k33) + \\ & k156 \, (k194 \, k196 \, k28 \, k32 + (k195 + k196) \, (k154 \, k27 + k10 \, k28) \, k33)) \, k5) / \\ & ((k115 \, k28 \, (k184 \, k186 \, k32 + (k185 + k186) \, k2 \, k33) + \\ & k116 \, (k184 \, k186 \, k28 \, k32 + (k185 + k186) \, (k114 \, k27 + k2 \, k28) \, k33)) \\ & (k3 \, (k155 \, k194 \, k196 \, k28 \, k32 + k156 \, (k194 \, k196 \, k28 \, k32 + k154 \, (k195 + k196) \, k27 \, k33)) \, k5 + \\ & k10 \, (k155 + k156) \, (k195 + k196) \, k28 \, k33 \, (k12 \, k4 + k3 \, k5))) , \\ & k4 \\ & \text{E1} \rightarrow \frac{k4}{k5} , \text{presumoSENP2} \rightarrow (k1 \, (k115 + k116) \, k184 \, k28 \, k32) / \\ & (k115 \, k28 \, (k184 \, k186 \, k32 + (k185 + k186) \, k2 \, k33) + \\ & k116 \, (k184 \, k186 \, k28 \, k32 + (k185 + k186) \, (k114 \, k27 + k2 \, k28) \, k33)) , \text{sumoE20} \rightarrow \\ & - (k1 \, k12 \, (k115 \, k184 \, k186 \, k28 \, k32 + k116 \, (k184 \, k186 \, k28 \, k32 + k114 \, (k185 + k186) \, k27 \, k33)) \\ & (k155 \, k28 \, (k194 \, k196 \, k32 + k10 \, (k195 + k196) \, k33) + \\ & k156 \, (k194 \, k196 \, k28 \, k32 + (k195 + k196) \, (k154 \, k27 + k10 \, k28) \, k33)) \, k4 \, k9) / \\ & (k14 \, (k1 \, k10 \, k12 \, (k155 + k156) \, (k195 + k196) \, k28 \, k33 \\ & (k115 \, k184 \, k186 \, k28 \, k32 + k116 \, (k184 \, k186 \, k28 \, k32 + k114 \, (k185 + k186) \, k27 \, k33)) \, k4 - \\ & (k115 \, k28 \, (k184 \, k186 \, k32 + (k185 + k186) \, k2 \, k33) + \\ & k116 \, (k184 \, k186 \, k28 \, k32 + (k185 + k186) \, (k114 \, k27 + k2 \, k28) \, k33)) \\ & (k3 \, (k155 \, k194 \, k196 \, k28 \, k32 + k156 \, (k194 \, k196 \, k28 \, k32 + k154 \, (k195 + k196) \, k27 \, k33)) \\ & k5 + k10 \, (k155 + k156) \, (k195 + k196) \, k28 \, k33 \, (k12 \, k4 + k3 \, k5)) \, k8)) , \text{sumoE1} \rightarrow \\ & (k1 \, k12 \, (k115 \, k184 \, k186 \, k28 \, k32 + k116 \, (k184 \, k186 \, k28 \, k32 + k114 \, (k185 + k186) \, k27 \, k33)) \\ & (k155 \, k28 \, (k194 \, k196 \, k32 + k10 \, (k195 + k196) \, k33) + \\ & k156 \, (k194 \, k196 \, k28 \, k32 + (k195 + k196) \, (k154 \, k27 + k10 \, k28) \, k33)) \, k4 \, k7) / \\ & (k13 \, (k115 \, k28 \, (k184 \, k186 \, k32 + (k185 + k186) \, k2 \, k33) + \\ & k116 \, (k184 \, k186 \, k28 \, k32 + (k185 + k186) \, (k114 \, k27 + k2 \, k28) \, k33)) \\ & (k3 \, (k155 \, k194 \, k196 \, k28 \, k32 + k156 \, (k194 \, k196 \, k28 \, k32 + k154 \, (k195 + k196) \, k27 \, k33)) \, k5 + \\ & k10 \, (k155 + k156) \, (k195 + k196) \, k28 \, k33 \, (k12 \, k4 + k3 \, k5)) \, k6) , \\ & \text{T11SENP1} \rightarrow (k1 \, k12 \, k154 \, (k195 + k196) \, k27 \, k33 \, (k115 \, k184 \, k186 \, k28 \, k32 + \\ & k116 \, (k184 \, k186 \, k28 \, k32 + k114 \, (k185 + k186) \, k27 \, k33)) \, k4) / \\ & ((k115 \, k28 \, (k184 \, k186 \, k32 + (k185 + k186) \, k2 \, k33) + \\ & k116 \, (k184 \, k186 \, k28 \, k32 + (k185 + k186) \, (k114 \, k27 + k2 \, k28) \, k33)) \\ & (k3 \, (k155 \, k194 \, k196 \, k28 \, k32 + k156 \, (k194 \, k196 \, k28 \, k32 + k154 \, (k195 + k196) \, k27 \, k33)) \, k5 + \\ & k10 \, (k155 + k156) \, (k195 + k196) \, k28 \, k33 \, (k12 \, k4 + k3 \, k5))) , \\ & \text{T11SENP2} \rightarrow (k1 \, k12 \, (k155 + k156) \, k194 \, k28 \, k32 \, (k115 \, k184 \, k186 \, k28 \, k32 + \\ & k116 \, (k184 \, k186 \, k28 \, k32 + k114 \, (k185 + k186) \, k27 \, k33)) \, k4) / \\ & ((k115 \, k28 \, (k184 \, k186 \, k32 + (k185 + k186) \, k2 \, k33) + \\ & k116 \, (k184 \, k186 \, k28 \, k32 + (k185 + k186) \, (k114 \, k27 + k2 \, k28) \, k33)) \\ & (k3 \, (k155 \, k194 \, k196 \, k28 \, k32 + k156 \, (k194 \, k196 \, k28 \, k32 + k154 \, (k195 + k196) \, k27 \, k33)) \, k5 + \\ & k10 \, (k155 + k156) \, (k195 + k196) \, k28 \, k33 \, (k12 \, k4 + k3 \, k5))) , \\ & \text{E20} \rightarrow \frac{k6}{k7} , \text{T10} \rightarrow \frac{1}{k9} (- (k1 \, k10 \, k12 \, (k155 + k156) \, (k195 + k196) \, k28 \, k33 \\ & (k115 \, k184 \, k186 \, k28 \, k32 + k116 \, (k184 \, k186 \, k28 \, k32 + k114 \, (k185 + k186) \, k27 \, k33)) \, k4) / \\ & ((k115 \, k28 \, (k184 \, k186 \, k32 + (k185 + k186) \, k2 \, k33) + \\ & k116 \, (k184 \, k186 \, k28 \, k32 + (k185 + k186) \, (k114 \, k27 + k2 \, k28) \, k33))
\end{aligned} \right\} \right\}
\end{aligned}$$

```

(k3 (k155 k194 k196 k28 k32 + k156 (k194 k196 k28 k32 + k154 (k195 + k196) k27 k33)) k5 +
  k10 (k155 + k156) (k195 + k196) k28 k33 (k12 k4 + k3 k5))) + k8),
presumo → (k1 (k115 + k116) (k185 + k186) k28 k33) /
(k115 k28 (k184 k186 k32 + (k185 + k186) k2 k33) +
  k116 (k184 k186 k28 k32 + (k185 + k186) (k114 k27 + k2 k28) k33)),
T11 → (k1 k12 (k155 + k156) (k195 + k196) k28 k33
(k115 k184 k186 k28 k32 + k116 (k184 k186 k28 k32 + k114 (k185 + k186) k27 k33)) k4) /
((k115 k28 (k184 k186 k32 + (k185 + k186) k2 k33) +
  k116 (k184 k186 k28 k32 + (k185 + k186) (k114 k27 + k2 k28) k33))
(k3 (k155 k194 k196 k28 k32 + k156 (k194 k196 k28 k32 + k154 (k195 + k196) k27 k33)) k5 +
  k10 (k155 + k156) (k195 + k196) k28 k33 (k12 k4 + k3 k5))), SENP1 →  $\frac{k27}{k28}$ , SENP2 →  $\frac{k32}{k33}$  }

```

```

Simplify[T11 = (k1 k12 (k155 + k156) (k195 + k196) k28 k33
(k115 k184 k186 k28 k32 + k116 (k184 k186 k28 k32 + k114 (k185 + k186) k27 k33)) k4) /
((k115 k28 (k184 k186 k32 + (k185 + k186) k2 k33) +
  k116 (k184 k186 k28 k32 + (k185 + k186) (k114 k27 + k2 k28) k33))
(k3 (k155 k194 k196 k28 k32 + k156 (k194 k196 k28 k32 + k154 (k195 + k196) k27 k33)) k5 +
  k10 (k155 + k156) (k195 + k196) k28 k33 (k12 k4 + k3 k5)))]

```

```

Out[5]= (k1 k12 k28 k33 k4 (k155 + k156) (k195 + k196)
(k116 (k114 k27 k33 (k185 + k186) + k184 k186 k28 k32) + k115 k184 k186 k28 k32))/
((k116 (k33 (k185 + k186) (k114 k27 + k2 k28) + k184 k186 k28 k32) + k115 k28 (k184 k186 k32 + k2 k33 (k185 + k186)))
(k10 k28 k33 (k155 + k156) (k195 + k196) (k12 k4 + k3 k5) +
  k3 k5 (k156 (k154 k27 k33 (k195 + k196) + k194 k196 k28 k32) + k155 k194 k196 k28 k32)))

```

```

(*E2 NOT tar - 2 target - OPEN system - 2 SENP- 3 Feb 2015- adding degradation*)
Solve[{(*presumo*)-k114 * SENP1 *presumo + k115 *presumoSENP1 + k1 - k2 *presumo == 0,
(*presumoSENP*)k114 * SENP1 *presumo - k115 *presumoSENP1 - k116 *presumoSENP1 == 0,
(*SENP1*)- k114 * SENP1 *presumo +
  k115 *presumoSENP1 + k116 *presumoSENP1 + k27 - k28 * SENP1 == 0,
(*sumo*)k116 *presumoSENP1 - k12 *sumo * E1 + k156 * T11SENP2 -
  k3 *sumo + k266 * T21SENP2 == 0,
(*E20*)-k13 *sumoE1 * E20 + k14 *sumoE20 * T10 + k6 - k7 * E20 + k25 *sumoE20 * T20 == 0,
(*sumoE20*)
k13 *sumoE1 * E20 - k14 *sumoE20 * T10 (*-k29*sumoE20*) - k25 *sumoE20 * T20 == 0,
(*E1*)-k12 *sumo * E1 + k13 *sumoE1 * E20 + k4 - k5 * E1 == 0,
(*sumoE1*)k12 *sumo * E1 - k13 *sumoE1 * E20 (*-k30*sumoE1*) == 0,
(*T10*)-k14 *sumoE20 * T10 + k156 * T11SENP2 + k8 - k9 * T10 == 0,
(*T11*)k14 *sumoE20 * T10 - k10 * T11 - k154 * SENP2 * T11 + k155 * T11SENP2 == 0,
(*T11SENP2*) k154 * SENP2 * T11 - k155 * T11SENP2 - k156 * T11SENP2 == 0,
(*SENP2*) - k154 * SENP2 * T11 + k155 * T11SENP2 + k156 * T11SENP2 + k32 -
  k33 * SENP2 - k264 * SENP2 * T21 + k265 * T21SENP2 + k266 * T21SENP2 == 0,
(*T20*)-k25 *sumoE20 * T20 + k266 * T21SENP2 + k22 - k23 * T20 == 0,
(*T21*)k25 *sumoE20 * T20 - k266 * T21SENP2 - k24 * T21 == 0,
(*T21SENP*) k264 * SENP2 * T21 - k265 * T21SENP2 - k266 * T21SENP2 == 0 },
{presumo, presumoSENP1, SENP1, sumo, E20, sumoE20,
  E1, sumoE1, T10, T11, T11SENP2, T20, T21SENP2, T21, SENP2}]

```

(*E2 NOT tar - 1 target - OPEN system - 2 SENP- 10 Feb 2015- adding degradation*)
Simplify[

```
Solve[{(*presumo*)-k114*SENP1*presumo + k115*presumoSENP1 + k1 - k2*presumo == 0,
  (*presumoSENP*)k114*SENP1*presumo - k115*presumoSENP1 - k116*presumoSENP1 == 0,
  (*SENP1*)- k114*SENP1*presumo +
    k115*presumoSENP1 + k116*presumoSENP1 + k27 - k28*SENP1 == 0,
  (*sumo*)k116*presumoSENP1 - k12*sumo*E1 + k156*T11SENP2 - k3*sumo
    (* + k266*T21SENP *) == 0,
  (*E20*)-k13*sumoE1*E20 + k14*sumoE20*T10 + k6 - k7*E20
    (* + k25*sumoE20*T20*) == 0,
  (*sumoE20*)k13*sumoE1*E20 - k14*sumoE20*T10
    (*-k29*sumoE20*)(*-k25*sumoE20*T20*) == 0,
  (*E1*)-k12*sumo*E1 + k13*sumoE1*E20 + k4 - k5*E1 == 0,
  (*sumoE1*)k12*sumo*E1 - k13*sumoE1*E20(*-k30*sumoE1*) == 0,
  (*T10*)-k14*sumoE20*T10 + k156*T11SENP2 (*+k8-k9*T10 *) == 0,
  (*T11*)k14*sumoE20*T10 (* -k10*T11 *) - k154*SENP2*T11 + k155*T11SENP2 == 0,
  (*T11SENP2*) k154*SENP2*T11 - k155*T11SENP2 - k156*T11SENP2 == 0,
  (*SENP2*) - k154*SENP2*T11 + k155*T11SENP2 + k156*T11SENP2 + k32 - k33*SENP2
    (* -k264*SENP*T21 + k265*T21SENP + k266*T21SENP *) == 0,
  Ttotal - T10 - T11 - T11SENP2 == 0(*,
  (*T20*)-k25*sumoE20*T20+k266*T21SENP+k22-k23*T20==0,
  (*T21*)k25*sumoE20*T20- k266*T21SENP-k24*T21==0,
  (*T21SENP*) k264*SENP*T21 - k265*T21SENP - k266*T21SENP ==0 *)},
{presumo, presumoSENP1, SENP1, sumo, E20, sumoE20, E1,
  sumoE1, T10, T11, T11SENP2 (*,T20,T21SENP,T21*), SENP2 }]]
```

$$\left\{ \begin{aligned} T11 &\rightarrow \frac{k1 k114 k116 k12 (k155 + k156) k27 k33 k4}{k154 k156 (k114 k116 k27 + (k115 + k116) k2 k28) k3 k32 k5}, \\ presumo &\rightarrow \frac{k1 (k115 + k116) k28}{k114 k116 k27 + (k115 + k116) k2 k28}, \\ sumo &\rightarrow \frac{k1 k114 k116 k27}{(k114 k116 k27 + (k115 + k116) k2 k28) k3}, E1 \rightarrow \frac{k4}{k5}, \\ presumoSENP1 &\rightarrow \frac{k1 k114 k27}{k114 k116 k27 + (k115 + k116) k2 k28}, \\ sumoE20 &\rightarrow - (k1 k114 k116 k12 k154 k156 k27 k32 k4) / \\ &\quad (k14 (k1 k114 k116 k12 k27 (k154 k32 + (k155 + k156) k33) k4 - \\ &\quad k154 k156 (k114 k116 k27 + (k115 + k116) k2 k28) k3 k32 k5 Ttotal)), \\ sumoE1 &\rightarrow \frac{k1 k114 k116 k12 k27 k4 k7}{k114 k116 k13 k27 k3 k5 k6 + k115 k13 k2 k28 k3 k5 k6 + k116 k13 k2 k28 k3 k5 k6}, \\ SENP1 &\rightarrow \frac{k27}{k28}, T10 \rightarrow (-k1 k114 k116 k12 k27 (k154 k32 + (k155 + k156) k33) k4 + \\ &\quad k154 k156 (k114 k116 k27 + (k115 + k116) k2 k28) k3 k32 k5 Ttotal) / \\ &\quad (k154 k156 (k114 k116 k27 + (k115 + k116) k2 k28) k3 k32 k5), SENP2 \rightarrow \frac{k32}{k33}, \\ T11SENP2 &\rightarrow \frac{k1 k114 k116 k12 k27 k4}{k114 k116 k156 k27 k3 k5 + k115 k156 k2 k28 k3 k5 + k116 k156 k2 k28 k3 k5}, \\ E20 &\rightarrow \frac{k6}{k7} \} \end{aligned} \right.$$