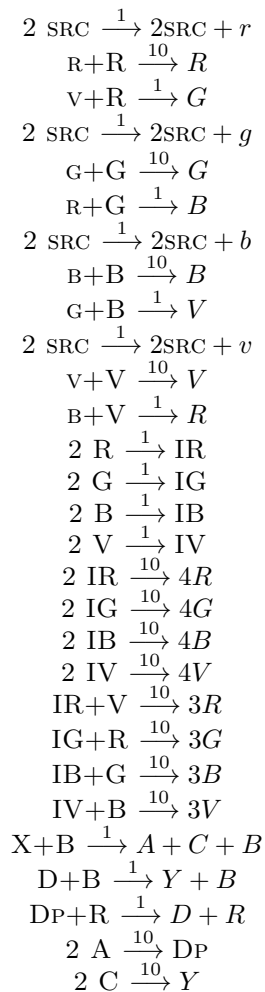
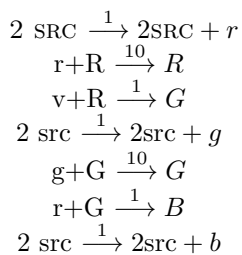


APPENDIX: MOLECULAR REACTIONS

Synchronous Moving Average Filter:



Synchronous Biquad Filter:



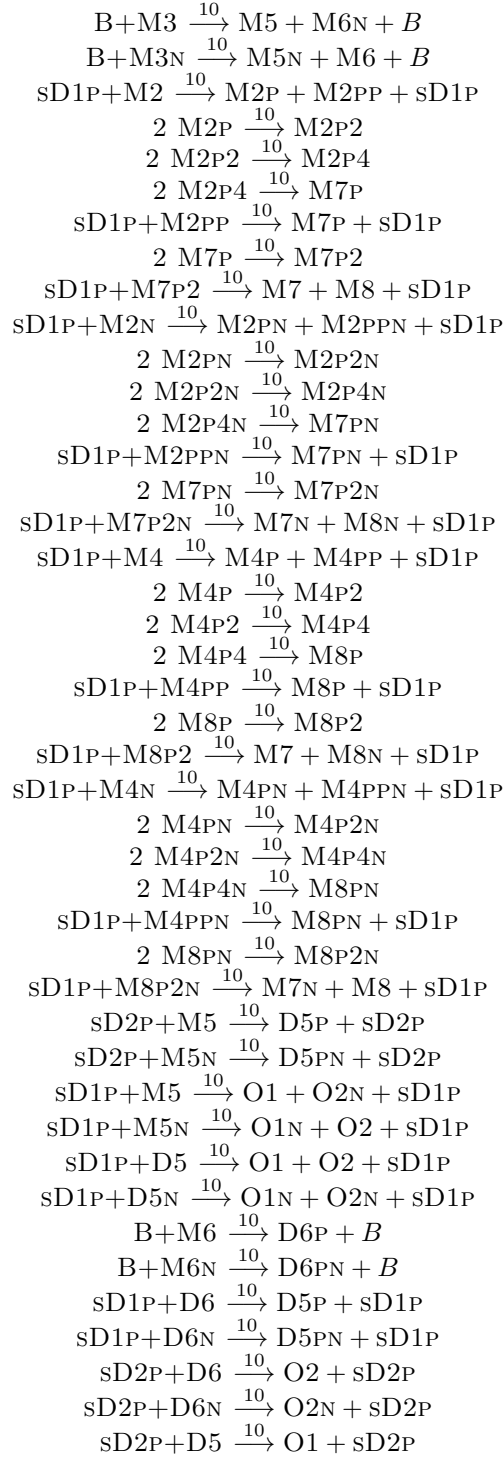
$$\begin{aligned}
& b+B \xrightarrow{10} B \\
& g+B \xrightarrow{1} V \\
2 \text{ src} & \xrightarrow{1} 2\text{src} + v \\
& v+V \xrightarrow{10} V \\
& b+V \xrightarrow{1} R \\
& 2 R \xrightarrow{1} IR \\
& 2 G \xrightarrow{1} IG \\
& 2 B \xrightarrow{1} IB \\
& 2 V \xrightarrow{1} IV \\
& 2 IR \xrightarrow{10} 4R \\
& 2 IG \xrightarrow{10} 4G \\
& 2 IB \xrightarrow{10} 4B \\
& 2 IV \xrightarrow{10} 4V \\
& IR+V \xrightarrow{10} 3R \\
& IG+R \xrightarrow{10} 3G \\
& IB+G \xrightarrow{10} 3B \\
& IV+B \xrightarrow{10} 3V \\
& X+B \xrightarrow{1} A + Dp1 + B \\
D1+B & \xrightarrow{1} F + Cp + Dp2 + B \\
D2+B & \xrightarrow{1} H + Ep + B \\
& R+Dp1 \xrightarrow{1} D1 + R \\
& R+Dp2 \xrightarrow{1} D2 + R \\
& 2 A \xrightarrow{10} A2 \\
& 2 A2 \xrightarrow{10} A4 \\
& 2 A4 \xrightarrow{10} Y \\
& 2 Cp \xrightarrow{10} Cp2 \\
& 2 Cp2 \xrightarrow{10} Cp4 \\
& 2 Cp4 \xrightarrow{10} Y \\
& 2 Ep \xrightarrow{10} Ep2 \\
& 2 Ep2 \xrightarrow{10} Ep4 \\
& 2 Ep4 \xrightarrow{10} Y \\
& 2 F \xrightarrow{10} F2 \\
& 2 F2 \xrightarrow{10} F4 \\
& 2 F4 \xrightarrow{10} X \\
& 2 H \xrightarrow{10} H2 \\
& 2 H2 \xrightarrow{10} H4 \\
& 2 H4 \xrightarrow{10} X
\end{aligned}$$

Synchronous RFFT:

$$\begin{aligned}
2 \text{ SRC} & \xrightarrow{1} 2\text{SRC} + r \\
& R+R \xrightarrow{10} R
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& vV+R \xrightarrow{1} RR \\
2 \text{ SRC} & \xrightarrow{1} 2\text{SRC} + g \\
& G+G \xrightarrow{10} G \\
& RR+G \xrightarrow{1} GG \\
2 \text{ SRC} & \xrightarrow{1} 2\text{SRC} + b \\
& B+B \xrightarrow{10} B \\
& GG+B \xrightarrow{1} BB \\
2 \text{ SRC} & \xrightarrow{1} 2\text{SRC} + v \\
& v+V \xrightarrow{10} V \\
& BB+V \xrightarrow{1} VV \\
2 \text{ SRC} & \xrightarrow{1} 2\text{SRC} + RR \\
& RR+RR \xrightarrow{10} RR \\
& R+RR \xrightarrow{1} G \\
2 \text{ SRC} & \xrightarrow{1} 2\text{SRC} + GG \\
& GG+GG \xrightarrow{10} GG \\
& G+GG \xrightarrow{1} B \\
2 \text{ SRC} & \xrightarrow{1} 2\text{SRC} + BB \\
& BB+BB \xrightarrow{10} BB \\
& B+BB \xrightarrow{1} V \\
2 \text{ SRC} & \xrightarrow{1} 2\text{SRC} + vV \\
& vV+VV \xrightarrow{10} VV \\
& v+VV \xrightarrow{1} R \\
& 2 R \xrightarrow{1} IR \\
& 2 G \xrightarrow{1} IG \\
& 2 B \xrightarrow{1} IB \\
& 2 V \xrightarrow{1} IV \\
& 2 IR \xrightarrow{10} 4R \\
& 2 IG \xrightarrow{10} 4G \\
& 2 IB \xrightarrow{10} 4B \\
& 2 IV \xrightarrow{10} 4V \\
& IR+VV \xrightarrow{10} 3R \\
& IG+RR \xrightarrow{10} 3G \\
& IB+GG \xrightarrow{10} 3B \\
& IV+BB \xrightarrow{10} 3V \\
& 2 RR \xrightarrow{1} IRR \\
& 2 GG \xrightarrow{1} IGG \\
& 2 BB \xrightarrow{1} IBB \\
& 2 VV \xrightarrow{1} IVV \\
& 2 IRR \xrightarrow{10} 4RR \\
& 2 IGG \xrightarrow{10} 4GG \\
& 2 IBB \xrightarrow{10} 4BB \\
& 2 IVV \xrightarrow{10} 4VV \\
& IRR+R \xrightarrow{10} 3RR
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \text{IGG} + \text{G} \xrightarrow{10} 3\text{GG} \\
& \text{IBB} + \text{B} \xrightarrow{10} 3\text{BB} \\
& \text{IVV} + \text{V} \xrightarrow{10} 3\text{VV} \\
& \text{B} + \text{sD1} \xrightarrow{1} \text{sD2P} + \text{B} \\
& \text{B} + \text{sD2} \xrightarrow{1} \text{sD1P} + \text{B} \\
& \text{R} + \text{sD2P} \xrightarrow{1} \text{sD1} + \text{R} \\
& \text{R} + \text{sD1P} \xrightarrow{1} \text{sD2} + \text{R} \\
& \text{V} + \text{sD1P} \xrightarrow{10} \text{sD1} + \text{V} \\
& \text{V} + \text{sD2P} \xrightarrow{10} \text{sD2} + \text{V} \\
& \text{sD1} + \text{sD2} \xrightarrow{10} \text{SD} \\
& \text{SD} + \text{sD1} \xrightarrow{10} 3\text{sD1} \\
& \text{SD} + \text{sD2} \xrightarrow{10} 3\text{sD2} \\
& \text{sD1P} + \text{sD2P} \xrightarrow{10} \text{SDP} \\
& \text{SDP} + \text{sD1P} \xrightarrow{10} 3\text{sD1P} \\
& \text{SDP} + \text{sD2P} \xrightarrow{10} 3\text{sD2P} \\
& \text{sD1P} + \text{I1} \xrightarrow{1} \text{D1P} + \text{sD1P} + \text{D1PGHOST} \\
& \text{sD1P} + \text{I1N} \xrightarrow{1} \text{D1PN} + \text{sD1P} \\
& \text{sD2P} + \text{I1} \xrightarrow{1} \text{M1} + \text{M2N} + \text{sD2P} \\
& \text{sD2P} + \text{I1N} \xrightarrow{1} \text{M1N} + \text{M2} + \text{sD2P} \\
& \text{B} + \text{I2} \xrightarrow{1} \text{D2P} + \text{B} \\
& \text{B} + \text{I2N} \xrightarrow{1} \text{D2PN} + \text{B} \\
& \text{sD2P} + \text{D2} \xrightarrow{1} \text{D1P} + \text{sD2P} \\
& \text{sD2P} + \text{D2N} \xrightarrow{1} \text{D1PN} + \text{sD2P} \\
& \text{sD1P} + \text{D2} \xrightarrow{1} \text{M1} + \text{M2N} + \text{sD1P} \\
& \text{sD1P} + \text{D2N} \xrightarrow{1} \text{M1N} + \text{M2} + \text{sD1P} \\
& \text{B} + \text{D1} \xrightarrow{10} \text{M1} + \text{M2} + \text{B} \\
& \text{B} + \text{D1N} \xrightarrow{10} \text{M1N} + \text{M2N} + \text{B} \\
& \text{sD1P} + \text{I3} \xrightarrow{1} \text{D3P} + \text{sD1P} + \text{D3PGHOST} \\
& \text{sD1P} + \text{I3N} \xrightarrow{1} \text{D3PN} + \text{sD1P} \\
& \text{sD2P} + \text{I3} \xrightarrow{1} \text{M3} + \text{M4N} + \text{sD2P} \\
& \text{sD2P} + \text{I3N} \xrightarrow{1} \text{M3N} + \text{M4} + \text{sD2P} \\
& \text{sD1P} + \text{I4} \xrightarrow{1} \text{D4P} + \text{sD1P} \\
& \text{sD1P} + \text{I4N} \xrightarrow{1} \text{D4PN} + \text{sD1P} \\
& \text{sD2P} + \text{D4} \xrightarrow{1} \text{D3P} + \text{sD2P} \\
& \text{sD2P} + \text{D4N} \xrightarrow{1} \text{D3PN} + \text{sD2P} \\
& \text{sD1P} + \text{D4} \xrightarrow{1} \text{M3} + \text{M4N} + \text{sD1P} \\
& \text{sD1P} + \text{D4N} \xrightarrow{1} \text{M3N} + \text{M4} + \text{sD1P} \\
& \text{B} + \text{D3} \xrightarrow{10} \text{M3} + \text{M4} + \text{B} \\
& \text{B} + \text{D3N} \xrightarrow{10} \text{M3N} + \text{M4N} + \text{B} \\
& \text{B} + \text{M1} \xrightarrow{10} \text{M5} + \text{M6} + \text{B} \\
& \text{B} + \text{M1N} \xrightarrow{10} \text{M5N} + \text{M6N} + \text{B}
\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
& \text{sD2P+D5N} \xrightarrow{10} \text{O1N} + \text{sD2P} \\
& \text{sD2P+M2} \xrightarrow{10} \text{D7P} + \text{sD2P} \\
& \text{sD2P+M2N} \xrightarrow{10} \text{D7PN} + \text{sD2P} \\
& \text{sD1P+M7} \xrightarrow{10} \text{O3} + \text{O4N} + \text{sD1P} \\
& \text{sD1P+M7N} \xrightarrow{10} \text{O3N} + \text{O4} + \text{sD1P} \\
& \text{sD2P+M4} \xrightarrow{10} \text{D8P} + \text{sD2P} \\
& \text{sD2P+M4N} \xrightarrow{10} \text{D8PN} + \text{sD2P} \\
& \text{sD1P+M8} \xrightarrow{10} \text{D8P} + \text{sD1P} \\
& \text{sD1P+M8N} \xrightarrow{10} \text{D8PN} + \text{sD1P} \\
& \text{sD1P+D8} \xrightarrow{10} \text{D7P} + \text{sD1P} \\
& \text{sD1P+D8N} \xrightarrow{10} \text{D7PN} + \text{sD1P} \\
& \text{sD2P+D8} \xrightarrow{10} \text{O3} + \text{O4N} + \text{sD2P} \\
& \text{sD2P+D8N} \xrightarrow{10} \text{O3N} + \text{O4} + \text{sD2P} \\
& \text{B+D7} \xrightarrow{10} \text{O3} + \text{O4} + B \\
& \text{B+D7N} \xrightarrow{10} \text{O3N} + \text{O4N} + B \\
& \text{R+D1P} \xrightarrow{1} \text{D1} + R + \text{D1GHOST} \\
& \text{R+D1PN} \xrightarrow{1} \text{D1N} + R \\
& \text{R+D5P} \xrightarrow{1} \text{D5} + R \\
& \text{R+D5PN} \xrightarrow{1} \text{D5N} + R \\
& \text{R+D2P} \xrightarrow{1} \text{D2} + R \\
& \text{R+D2PN} \xrightarrow{1} \text{D2N} + R \\
& \text{R+D6P} \xrightarrow{1} \text{D6} + R \\
& \text{R+D6PN} \xrightarrow{1} \text{D6N} + R \\
& \text{R+D3P} \xrightarrow{1} \text{D3} + R \\
& \text{R+D3PN} \xrightarrow{1} \text{D3N} + R \\
& \text{R+D7P} \xrightarrow{1} \text{D7} + R \\
& \text{R+D7PN} \xrightarrow{1} \text{D7N} + R \\
& \text{R+D4P} \xrightarrow{1} \text{D4} + R \\
& \text{R+D4PN} \xrightarrow{1} \text{D4N} + R \\
& \text{R+D8P} \xrightarrow{1} \text{D8} + R \\
& \text{R+D8PN} \xrightarrow{1} \text{D8N} + R \\
& \text{I1+I1N} \xrightarrow{10} \emptyset \\
& \text{I3+I3N} \xrightarrow{10} \emptyset \\
& \text{I2+I2N} \xrightarrow{10} \emptyset \\
& \text{I4+I4N} \xrightarrow{10} \emptyset \\
& \text{O1+O1N} \xrightarrow{10} \emptyset \\
& \text{O3+O3N} \xrightarrow{10} \emptyset \\
& \text{O2+O2N} \xrightarrow{10} \emptyset \\
& \text{O4+O4N} \xrightarrow{10} \emptyset \\
& \text{M1+M1N} \xrightarrow{10} \emptyset \\
& \text{M3+M3N} \xrightarrow{10} \emptyset
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M2+M2N &\xrightarrow{10} \emptyset \\
M4+M4N &\xrightarrow{10} \emptyset \\
M5+M5N &\xrightarrow{10} \emptyset \\
M6+M6N &\xrightarrow{10} \emptyset \\
M7+M7N &\xrightarrow{10} \emptyset \\
M8+M8N &\xrightarrow{10} \emptyset \\
M2P+M2PN &\xrightarrow{10} \emptyset \\
M2P2+M2P2N &\xrightarrow{10} \emptyset \\
M2P4+M2P4N &\xrightarrow{10} \emptyset \\
M2PP+M2PPN &\xrightarrow{10} \emptyset \\
M7P+M7PN &\xrightarrow{10} \emptyset \\
M7P2+M7P2N &\xrightarrow{10} \emptyset \\
M4P+M4PN &\xrightarrow{10} \emptyset \\
M4P2+M4P2N &\xrightarrow{10} \emptyset \\
M4P4+M4P4N &\xrightarrow{10} \emptyset \\
M4PP+M4PPN &\xrightarrow{10} \emptyset \\
M8P+M8PN &\xrightarrow{10} \emptyset \\
M8P2+M8P2N &\xrightarrow{10} \emptyset \\
D1+D1N &\xrightarrow{10} \emptyset \\
D5+D5N &\xrightarrow{10} \emptyset \\
D2+D2N &\xrightarrow{10} \emptyset \\
D6+D6N &\xrightarrow{10} \emptyset \\
D3+D3N &\xrightarrow{10} \emptyset \\
D7+D7N &\xrightarrow{10} \emptyset \\
D4+D4N &\xrightarrow{10} \emptyset \\
D8+D8N &\xrightarrow{10} \emptyset \\
D1P+D1PN &\xrightarrow{10} \emptyset \\
D5P+D5PN &\xrightarrow{10} \emptyset \\
D2P+D2PN &\xrightarrow{10} \emptyset \\
D6P+D6PN &\xrightarrow{10} \emptyset \\
D3P+D3PN &\xrightarrow{10} \emptyset \\
D7P+D7PN &\xrightarrow{10} \emptyset \\
D4P+D4PN &\xrightarrow{10} \emptyset \\
D8P+D8PN &\xrightarrow{10} \emptyset
\end{aligned}$$

Asynchronous Moving Average Filter:

$$\begin{aligned}
B+R &\xrightarrow{1} G \\
R+G &\xrightarrow{1} B \\
G+B &\xrightarrow{1} Y \\
G+X &\xrightarrow{1} C + A \\
2 C &\xrightarrow{3} R
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& 2 A \xrightarrow{3} Y \\
2 R & \xrightarrow{3} 2R + RA \\
2 G & \xrightarrow{3} 2G + GA \\
2 B & \xrightarrow{3} 2B + BA \\
2 X & \xrightarrow{3} 2X + BA \\
2 Y & \xrightarrow{3} 2Y + RA \\
& 2 RA \xrightarrow{3} \emptyset \\
& 2 GA \xrightarrow{3} \emptyset \\
& 2 BA \xrightarrow{3} \emptyset \\
RA+R & \xrightarrow{3} RA \\
GA+G & \xrightarrow{3} GA \\
BA+B & \xrightarrow{3} BA \\
2 SRC & \xrightarrow{1} 2SRC + r \\
2 SRC & \xrightarrow{1} 2SRC + g \\
2 SRC & \xrightarrow{1} 2SRC + b \\
& GA+R \xrightarrow{3} G \\
& BA+G \xrightarrow{3} B \\
& RA+B \xrightarrow{3} Y \\
RA+X & \xrightarrow{1} C + A
\end{aligned}$$

Asynchronous Biquad Filter:

$$\begin{aligned}
G+X & \xrightarrow{1} R1 + A \\
& 2 A \xrightarrow{3} A2 \\
& 2 A2 \xrightarrow{3} A4 \\
& 2 A4 \xrightarrow{3} Y \\
B+R1 & \xrightarrow{1} G1 \\
R+G1 & \xrightarrow{1} B1 \\
G+B1 & \xrightarrow{1} F + C + R2 \\
& 2 C \xrightarrow{3} C2 \\
& 2 C2 \xrightarrow{3} C4 \\
& 2 C4 \xrightarrow{3} Y \\
& 2 F \xrightarrow{3} F2 \\
& 2 F2 \xrightarrow{3} F4 \\
& 2 F4 \xrightarrow{3} X \\
B+R2 & \xrightarrow{1} G2 \\
R+G2 & \xrightarrow{1} B2 \\
G+B2 & \xrightarrow{1} H + EP \\
& 2 H \xrightarrow{3} H2 \\
& 2 H2 \xrightarrow{3} H4 \\
& 2 H4 \xrightarrow{3} X \\
& 2 EP \xrightarrow{3} E2 \\
& 2 E2 \xrightarrow{3} E4
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& 2 E4 \xrightarrow{3} Y \\
& RA+X \xrightarrow{3} R1 + A \\
& GA+R1 \xrightarrow{3} G1 \\
& BA+G1 \xrightarrow{3} B1 \\
& RA+B1 \xrightarrow{3} F + C + R2 \\
& GA+R2 \xrightarrow{3} G2 \\
& BA+G2 \xrightarrow{3} B2 \\
& RA+B2 \xrightarrow{3} H + EP \\
& 2 R1 \xrightarrow{3} 2R1 + RA \\
& 2 G1 \xrightarrow{3} 2G1 + GA \\
& 2 B1 \xrightarrow{3} 2B1 + BA \\
& 2 R2 \xrightarrow{3} 2R2 + RA \\
& 2 G2 \xrightarrow{3} 2G2 + GA \\
& 2 B2 \xrightarrow{3} 2B2 + BA \\
& 2 X \xrightarrow{3} 2X + BA \\
& 2 Y \xrightarrow{3} 2Y + RA \\
& 2 RA \xrightarrow{3} \emptyset \\
& 2 GA \xrightarrow{3} \emptyset \\
& 2 BA \xrightarrow{3} \emptyset \\
& RA+R \xrightarrow{3} RA \\
& GA+G \xrightarrow{3} GA \\
& BA+B \xrightarrow{3} BA \\
& 2 SRC \xrightarrow{1} 2SRC + r \\
& 2 SRC \xrightarrow{1} 2SRC + g \\
& 2 SRC \xrightarrow{1} 2SRC + b
\end{aligned}$$

Asynchronous RFFT:

$$\begin{aligned}
& G+I1 \xrightarrow{1} TI1 \\
& TI1+s1 \xrightarrow{10} R1 + s1 \\
& TI1+s2 \xrightarrow{10} T6 + R6 + T1N + s2 \\
& G+I2 \xrightarrow{1} R2 \\
& G+I3 \xrightarrow{1} TI3 \\
& TI3+s1 \xrightarrow{10} R3 + s1 \\
& TI3+s2 \xrightarrow{10} T6 + R6N + T2N + s2 \\
& G+I4 \xrightarrow{1} R4 \\
& G+B2 \xrightarrow{1} TB2 \\
& TB2+s2 \xrightarrow{10} R1 + s2 \\
& TB2+s1 \xrightarrow{10} R6 + T6 + T1N + s1 \\
& G+B4 \xrightarrow{1} TB4 \\
& TB4+s2 \xrightarrow{10} R3 + s2 \\
& TB4+s1 \xrightarrow{10} R6N + T6 + T2N + s1
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& G+B1 \xrightarrow{1} T6 + T1 + R6 \\
& G+B3 \xrightarrow{1} T6 + T2 + R6N \\
& T6+s2 \xrightarrow{10} R5 + s2 \\
& T6+s1 \xrightarrow{10} O1 + O2N + s1 \\
& T1+s2 \xrightarrow{10} R7 + s2 \\
& T1+s1 \xrightarrow{10} M1 + CM1 + s1 \\
& \quad 2 M1 \xrightarrow{10} M12 \\
& \quad 2 M12 \xrightarrow{10} M14 + CM14 \\
& \quad 2 M14 \xrightarrow{10} A7 + A8 \\
& \quad CM14 \xrightarrow{10} A7 + A8 \\
& \quad CM1 \xrightarrow{10} A7 + A8 \\
& \quad 2 A7 \xrightarrow{10} O3 + O4N \\
& \quad 2 A8 \xrightarrow{10} R8 \\
& T2+s2 \xrightarrow{10} R8 + s2 \\
& T2+s1 \xrightarrow{10} M2 + CM2 + s1 \\
& \quad 2 M2 \xrightarrow{10} M22 \\
& \quad 2 M22 \xrightarrow{10} M24 + CM24 \\
& \quad 2 M24 \xrightarrow{10} A7 + A8N \\
& \quad CM24 \xrightarrow{10} A7 + A8N \\
& \quad CM2 \xrightarrow{10} A7 + A8N \\
& \quad G+B5 \xrightarrow{1} T4 \\
& T4+s2 \xrightarrow{10} O1 + s2 \\
& T4+s1 \xrightarrow{10} O1 + O2 + s1 \\
& \quad G+B6 \xrightarrow{1} T5 \\
& T5+s1 \xrightarrow{10} R5 + s1 \\
& T5+s2 \xrightarrow{10} O2 + s2 \\
& G+B7 \xrightarrow{1} O3 + O4 \\
& \quad G+B8 \xrightarrow{1} T7 \\
& T7+s1 \xrightarrow{10} R7 + s1 \\
& T7+s2 \xrightarrow{10} O3 + O4N + s2 \\
& \quad G+I1N \xrightarrow{1} TI1N \\
& TI1N+s1 \xrightarrow{10} R1N + s1 \\
& TI1N+s2 \xrightarrow{10} T6N + R6N + T1 + s2 \\
& \quad G+I2N \xrightarrow{1} R2N \\
& \quad G+I3N \xrightarrow{1} TI3N \\
& TI3N+s1 \xrightarrow{10} R3N + s1 \\
& TI3N+s2 \xrightarrow{10} T6N + R6 + T2 + s2 \\
& \quad G+I4N \xrightarrow{1} R4N \\
& \quad G+B2N \xrightarrow{1} TB2N \\
& TB2N+s2 \xrightarrow{10} R1N + s2 \\
& TB2N+s1 \xrightarrow{10} R6N + T6N + T1 + s1 \\
& \quad G+B4N \xrightarrow{1} TB4N
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \text{TB}_{4N+s2} \xrightarrow{10} \text{R}_{3N} + s2 \\
\text{TB}_{4N+s1} & \xrightarrow{10} \text{R}_6 + \text{T}_{6N} + \text{T}_2 + s1 \\
\text{G+B}_{1N} & \xrightarrow{1} \text{T}_{6N} + \text{T}_{1N} + \text{R}_{6N} \\
\text{G+B}_{3N} & \xrightarrow{1} \text{T}_{6N} + \text{T}_{2N} + \text{R}_6 \\
& \text{T}_{6N+s2} \xrightarrow{10} \text{R}_{5N} + s2 \\
& \text{T}_{6N+s1} \xrightarrow{10} \text{O}_{1N} + \text{O}_2 + s1 \\
& \text{T}_{1N+s2} \xrightarrow{10} \text{R}_{7N} + s2 \\
\text{T}_{1N+s1} & \xrightarrow{10} \text{M}_{1N} + \text{CM}_{1N} + s1 \\
& 2 \text{M}_{1N} \xrightarrow{10} \text{M}_{12N} \\
2 \text{M}_{12N} & \xrightarrow{10} \text{M}_{14N} + \text{CM}_{14N} \\
2 \text{M}_{14N} & \xrightarrow{10} \text{A}_{7N} + \text{A}_{8N} \\
\text{CM}_{14N} & \xrightarrow{10} \text{A}_{7N} + \text{A}_{8N} \\
\text{CM}_{1N} & \xrightarrow{10} \text{A}_{7N} + \text{A}_{8N} \\
2 \text{A}_{7N} & \xrightarrow{10} \text{O}_{3N} + \text{O}_4 \\
2 \text{A}_{8N} & \xrightarrow{10} \text{R}_{8N} \\
& \text{T}_{2N+s2} \xrightarrow{10} \text{R}_{8N} + s2 \\
\text{T}_{2N+s1} & \xrightarrow{10} \text{M}_{2N} + \text{CM}_{2N} + s1 \\
& 2 \text{M}_{2N} \xrightarrow{10} \text{M}_{22N} \\
2 \text{M}_{22N} & \xrightarrow{10} \text{M}_{24N} + \text{CM}_{24N} \\
2 \text{M}_{24N} & \xrightarrow{10} \text{A}_{7N} + \text{A}_8 \\
\text{CM}_{24N} & \xrightarrow{10} \text{A}_{7N} + \text{A}_8 \\
\text{CM}_{2N} & \xrightarrow{10} \text{A}_{7N} + \text{A}_8 \\
& \text{G+B}_{5N} \xrightarrow{1} \text{T}_{4N} \\
& \text{T}_{4N+s2} \xrightarrow{10} \text{O}_{1N} + s2 \\
\text{T}_{4N+s1} & \xrightarrow{10} \text{O}_{1N} + \text{O}_{2N} + s1 \\
& \text{G+B}_{6N} \xrightarrow{1} \text{T}_{5N} \\
& \text{T}_{5N+s1} \xrightarrow{10} \text{R}_{5N} + s1 \\
& \text{T}_{5N+s2} \xrightarrow{10} \text{O}_{2N} + s2 \\
& \text{G+B}_{7N} \xrightarrow{1} \text{O}_{3N} + \text{O}_{4N} \\
& \text{G+B}_{8N} \xrightarrow{1} \text{T}_{7N} \\
& \text{T}_{7N+s1} \xrightarrow{10} \text{R}_{7N} + s1 \\
\text{T}_{7N+s2} & \xrightarrow{10} \text{O}_{3N} + \text{O}_4 + s2 \\
& \text{B+R}_1 \xrightarrow{1} \text{G}_1 \\
& \text{R+G}_1 \xrightarrow{1} \text{B}_1 \\
& \text{B+R}_2 \xrightarrow{1} \text{G}_2 \\
& \text{R+G}_2 \xrightarrow{1} \text{B}_2 \\
& \text{B+R}_3 \xrightarrow{1} \text{G}_3 \\
& \text{R+G}_3 \xrightarrow{1} \text{B}_3 \\
& \text{B+R}_4 \xrightarrow{1} \text{G}_4 \\
& \text{R+G}_4 \xrightarrow{1} \text{B}_4 \\
& \text{B+R}_5 \xrightarrow{1} \text{G}_5 \\
& \text{R+G}_5 \xrightarrow{1} \text{B}_5
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& B+R6 \xrightarrow{1} G6 \\
& R+G6 \xrightarrow{1} B6 \\
& B+R7 \xrightarrow{1} G7 \\
& R+G7 \xrightarrow{1} B7 \\
& B+R8 \xrightarrow{1} G8 \\
& R+G8 \xrightarrow{1} B8 \\
2 R1 & \xrightarrow{10} RP + 2R1 \\
2 G1 & \xrightarrow{10} GP + 2G1 \\
2 B1 & \xrightarrow{10} BP + 2B1 \\
2 R2 & \xrightarrow{10} RP + 2R2 \\
2 G2 & \xrightarrow{10} GP + 2G2 \\
2 B2 & \xrightarrow{10} BP + 2B2 \\
2 R3 & \xrightarrow{10} RP + 2R3 \\
2 G3 & \xrightarrow{10} GP + 2G3 \\
2 B3 & \xrightarrow{10} BP + 2B3 \\
2 R4 & \xrightarrow{10} RP + 2R4 \\
2 G4 & \xrightarrow{10} GP + 2G4 \\
2 B4 & \xrightarrow{10} BP + 2B4 \\
2 R5 & \xrightarrow{10} RP + 2R5 \\
2 G5 & \xrightarrow{10} GP + 2G5 \\
2 B5 & \xrightarrow{10} BP + 2B5 \\
2 R6 & \xrightarrow{10} RP + 2R6 \\
2 G6 & \xrightarrow{10} GP + 2G6 \\
2 B6 & \xrightarrow{10} BP + 2B6 \\
2 R7 & \xrightarrow{10} RP + 2R7 \\
2 G7 & \xrightarrow{10} GP + 2G7 \\
2 B7 & \xrightarrow{10} BP + 2B7 \\
2 R8 & \xrightarrow{10} RP + 2R8 \\
2 G8 & \xrightarrow{10} GP + 2G8 \\
2 B8 & \xrightarrow{10} BP + 2B8 \\
& B+R1N \xrightarrow{1} G1N \\
& R+G1N \xrightarrow{1} B1N \\
& B+R2N \xrightarrow{1} G2N \\
& R+G2N \xrightarrow{1} B2N \\
& B+R3N \xrightarrow{1} G3N \\
& R+G3N \xrightarrow{1} B3N \\
& B+R4N \xrightarrow{1} G4N \\
& R+G4N \xrightarrow{1} B4N \\
& B+R5N \xrightarrow{1} G5N \\
& R+G5N \xrightarrow{1} B5N \\
& B+R6N \xrightarrow{1} G6N \\
& R+G6N \xrightarrow{1} B6N
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \text{B} + \text{R7N} \xrightarrow{1} \text{G7N} \\
& \text{R} + \text{G7N} \xrightarrow{1} \text{B7N} \\
& \text{B} + \text{R8N} \xrightarrow{1} \text{G8N} \\
& \text{R} + \text{G8N} \xrightarrow{1} \text{B8N} \\
& 2 \text{ R1N} \xrightarrow{10} \text{RP} + 2\text{R1N} \\
& 2 \text{ G1N} \xrightarrow{10} \text{GP} + 2\text{G1N} \\
& 2 \text{ B1N} \xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{B1N} \\
& 2 \text{ R2N} \xrightarrow{10} \text{RP} + 2\text{R2N} \\
& 2 \text{ G2N} \xrightarrow{10} \text{GP} + 2\text{G2N} \\
& 2 \text{ B2N} \xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{B2N} \\
& 2 \text{ R3N} \xrightarrow{10} \text{RP} + 2\text{R3N} \\
& 2 \text{ G3N} \xrightarrow{10} \text{GP} + 2\text{G3N} \\
& 2 \text{ B3N} \xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{B3N} \\
& 2 \text{ R4N} \xrightarrow{10} \text{RP} + 2\text{R4N} \\
& 2 \text{ G4N} \xrightarrow{10} \text{GP} + 2\text{G4N} \\
& 2 \text{ B4N} \xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{B4N} \\
& 2 \text{ R5N} \xrightarrow{10} \text{RP} + 2\text{R5N} \\
& 2 \text{ G5N} \xrightarrow{10} \text{GP} + 2\text{G5N} \\
& 2 \text{ B5N} \xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{B5N} \\
& 2 \text{ R6N} \xrightarrow{10} \text{RP} + 2\text{R6N} \\
& 2 \text{ G6N} \xrightarrow{10} \text{GP} + 2\text{G6N} \\
& 2 \text{ B6N} \xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{B6N} \\
& 2 \text{ R7N} \xrightarrow{10} \text{RP} + 2\text{R7N} \\
& 2 \text{ G7N} \xrightarrow{10} \text{GP} + 2\text{G7N} \\
& 2 \text{ B7N} \xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{B7N} \\
& 2 \text{ R8N} \xrightarrow{10} \text{RP} + 2\text{R8N} \\
& 2 \text{ G8N} \xrightarrow{10} \text{GP} + 2\text{G8N} \\
& 2 \text{ B8N} \xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{B8N} \\
& 2 \text{ I1} \xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{I1} \\
& 2 \text{ I2} \xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{I2} \\
& 2 \text{ I3} \xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{I3} \\
& 2 \text{ I4} \xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{I4} \\
& 2 \text{ O1} \xrightarrow{10} \text{RP} + 2\text{O1} \\
& 2 \text{ O2} \xrightarrow{10} \text{RP} + 2\text{O2} \\
& 2 \text{ O3} \xrightarrow{10} \text{RP} + 2\text{O3} \\
& 2 \text{ O4} \xrightarrow{10} \text{RP} + 2\text{O4} \\
& 2 \text{ TI1} \xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{TI1} \\
& 2 \text{ TI3} \xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{TI3} \\
& 2 \text{ TB2} \xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{TB2} \\
& 2 \text{ TB4} \xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{TB4} \\
& 2 \text{ T1} \xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{T1} \\
& 2 \text{ T2} \xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{T2}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& 2 T4 \xrightarrow{10} BP + 2T4 \\
& 2 T5 \xrightarrow{10} BP + 2T5 \\
& 2 T6 \xrightarrow{10} BP + 2T6 \\
& 2 T7 \xrightarrow{10} BP + 2T7 \\
& 2 M1 \xrightarrow{10} BP + 2M1 \\
& 2 CM1 \xrightarrow{10} BP + 2CM1 \\
& 2 M12 \xrightarrow{10} BP + 2M12 \\
& 2 M14 \xrightarrow{10} BP + 2M14 \\
& 2 CM14 \xrightarrow{10} BP + 2CM14 \\
& 2 A7 \xrightarrow{10} BP + 2A7 \\
& 2 M2 \xrightarrow{10} BP + 2M2 \\
& 2 CM2 \xrightarrow{10} BP + 2CM2 \\
& 2 M22 \xrightarrow{10} BP + 2M22 \\
& 2 M24 \xrightarrow{10} BP + 2M24 \\
& 2 CM24 \xrightarrow{10} BP + 2CM24 \\
& 2 A8 \xrightarrow{10} BP + 2A8 \\
& 2 I1N \xrightarrow{10} BP + 2I1N \\
& 2 I2N \xrightarrow{10} BP + 2I2N \\
& 2 I3N \xrightarrow{10} BP + 2I3N \\
& 2 I4N \xrightarrow{10} BP + 2I4N \\
& 2 O1N \xrightarrow{10} RP + 2O1N \\
& 2 O2N \xrightarrow{10} RP + 2O2N \\
& 2 O3N \xrightarrow{10} RP + 2O3N \\
& 2 O4N \xrightarrow{10} RP + 2O4N \\
& 2 TI1N \xrightarrow{10} BP + 2TI1N \\
& 2 TI3N \xrightarrow{10} BP + 2TI3N \\
& 2 TB2N \xrightarrow{10} BP + 2TB2N \\
& 2 TB4N \xrightarrow{10} BP + 2TB4N \\
& 2 T1N \xrightarrow{10} BP + 2T1N \\
& 2 T2N \xrightarrow{10} BP + 2T2N \\
& 2 T4N \xrightarrow{10} BP + 2T4N \\
& 2 T5N \xrightarrow{10} BP + 2T5N \\
& 2 T6N \xrightarrow{10} BP + 2T6N \\
& 2 T7N \xrightarrow{10} BP + 2T7N \\
& 2 M1N \xrightarrow{10} BP + 2M1N \\
& 2 CM1N \xrightarrow{10} BP + 2CM1N \\
& 2 M12N \xrightarrow{10} BP + 2M12N \\
& 2 M14N \xrightarrow{10} BP + 2M14N \\
& 2 CM14N \xrightarrow{10} BP + 2CM14N \\
& 2 A7N \xrightarrow{10} BP + 2A7N \\
& 2 M2N \xrightarrow{10} BP + 2M2N \\
& 2 CM2N \xrightarrow{10} BP + 2CM2N
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
2 \text{ M22N} &\xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{M22N} \\
2 \text{ M24N} &\xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{M24N} \\
2 \text{ CM24N} &\xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{CM24N} \\
2 \text{ A8N} &\xrightarrow{10} \text{BP} + 2\text{A8N} \\
\text{BP}+\text{G1} &\xrightarrow{10} \text{B1} \\
\text{BP}+\text{G2} &\xrightarrow{10} \text{B2} \\
\text{BP}+\text{G3} &\xrightarrow{10} \text{B3} \\
\text{BP}+\text{G4} &\xrightarrow{10} \text{B4} \\
\text{BP}+\text{G5} &\xrightarrow{10} \text{B5} \\
\text{BP}+\text{G6} &\xrightarrow{10} \text{B6} \\
\text{BP}+\text{G7} &\xrightarrow{10} \text{B7} \\
\text{BP}+\text{G8} &\xrightarrow{10} \text{B8} \\
\text{GP}+\text{R1} &\xrightarrow{10} \text{G1} \\
\text{GP}+\text{R2} &\xrightarrow{10} \text{G2} \\
\text{GP}+\text{R3} &\xrightarrow{10} \text{G3} \\
\text{GP}+\text{R4} &\xrightarrow{10} \text{G4} \\
\text{GP}+\text{R5} &\xrightarrow{10} \text{G5} \\
\text{GP}+\text{R6} &\xrightarrow{10} \text{G6} \\
\text{GP}+\text{R7} &\xrightarrow{10} \text{G7} \\
\text{GP}+\text{R8} &\xrightarrow{10} \text{G8} \\
\text{RP}+\text{B1} &\xrightarrow{10} \text{T6} + \text{T1} + \text{R6} \\
\text{RP}+\text{B3} &\xrightarrow{10} \text{T6} + \text{T2} + \text{R6N} \\
\text{RP}+\text{I1} &\xrightarrow{10} \text{TI1} \\
\text{RP}+\text{I3} &\xrightarrow{10} \text{TI3} \\
\text{RP}+\text{I2} &\xrightarrow{10} \text{R2} \\
\text{RP}+\text{I4} &\xrightarrow{10} \text{R4} \\
\text{RP}+\text{B2} &\xrightarrow{10} \text{TB2} \\
\text{RP}+\text{B4} &\xrightarrow{10} \text{TB4} \\
\text{RP}+\text{B5} &\xrightarrow{10} \text{T4} \\
\text{RP}+\text{B6} &\xrightarrow{10} \text{T5} \\
\text{RP}+\text{B7} &\xrightarrow{10} \text{O3} + \text{O4} \\
\text{RP}+\text{B8} &\xrightarrow{10} \text{T7} \\
\text{BP}+\text{G1N} &\xrightarrow{10} \text{B1N} \\
\text{BP}+\text{G2N} &\xrightarrow{10} \text{B2N} \\
\text{BP}+\text{G3N} &\xrightarrow{10} \text{B3N} \\
\text{BP}+\text{G4N} &\xrightarrow{10} \text{B4N} \\
\text{BP}+\text{G5N} &\xrightarrow{10} \text{B5N} \\
\text{BP}+\text{G6N} &\xrightarrow{10} \text{B6N} \\
\text{BP}+\text{G7N} &\xrightarrow{10} \text{B7N} \\
\text{BP}+\text{G8N} &\xrightarrow{10} \text{B8N} \\
\text{GP}+\text{R1N} &\xrightarrow{10} \text{G1N}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \text{GP} + \text{R2N} \xrightarrow{10} \text{G2N} \\
& \text{GP} + \text{R3N} \xrightarrow{10} \text{G3N} \\
& \text{GP} + \text{R4N} \xrightarrow{10} \text{G4N} \\
& \text{GP} + \text{R5N} \xrightarrow{10} \text{G5N} \\
& \text{GP} + \text{R6N} \xrightarrow{10} \text{G6N} \\
& \text{GP} + \text{R7N} \xrightarrow{10} \text{G7N} \\
& \text{GP} + \text{R8N} \xrightarrow{10} \text{G8N} \\
& \text{RP} + \text{B1N} \xrightarrow{10} \text{T6N} + \text{T1N} + \text{R6N} \\
& \text{RP} + \text{B3N} \xrightarrow{10} \text{T6N} + \text{T2N} + \text{R6} \\
& \text{RP} + \text{I1N} \xrightarrow{10} \text{TI1N} \\
& \text{RP} + \text{I3N} \xrightarrow{10} \text{TI3N} \\
& \text{RP} + \text{I2N} \xrightarrow{10} \text{R2N} \\
& \text{RP} + \text{I4N} \xrightarrow{10} \text{R4N} \\
& \text{RP} + \text{B2N} \xrightarrow{10} \text{TB2N} \\
& \text{RP} + \text{B4N} \xrightarrow{10} \text{TB4N} \\
& \text{RP} + \text{B5N} \xrightarrow{10} \text{T4N} \\
& \text{RP} + \text{B6N} \xrightarrow{10} \text{T5N} \\
& \text{RP} + \text{B7N} \xrightarrow{10} \text{O3N} + \text{O4N} \\
& \text{RP} + \text{B8N} \xrightarrow{10} \text{T7N} \\
& 2 \text{ RP} \xrightarrow{10} \emptyset \\
& 2 \text{ GP} \xrightarrow{10} \emptyset \\
& 2 \text{ BP} \xrightarrow{10} \emptyset \\
& \text{RP} + \text{R} \xrightarrow{10} \text{RP} \\
& \text{BP} + \text{B} \xrightarrow{10} \text{BP} \\
& \text{GP} + \text{G} \xrightarrow{10} \text{GP} \\
& 2 \text{ SRC} \xrightarrow{1} 2\text{SRC} + r \\
& 2 \text{ SRC} \xrightarrow{1} 2\text{SRC} + g \\
& 2 \text{ SRC} \xrightarrow{1} 2\text{SRC} + b \\
& \text{R} + \text{S1P} \xrightarrow{1} r + \text{S2} \\
& \text{R} + \text{S2P} \xrightarrow{1} r + \text{S1} \\
& \text{B} + \text{s1} \xrightarrow{1} b + \text{S1P} \\
& \text{B} + \text{s2} \xrightarrow{1} b + \text{S2P} \\
& \text{I1} + \text{I1N} \xrightarrow{10} \emptyset \\
& \text{I3} + \text{I3N} \xrightarrow{10} \emptyset \\
& \text{I2} + \text{I2N} \xrightarrow{10} \emptyset \\
& \text{I4} + \text{I4N} \xrightarrow{10} \emptyset \\
& \text{O1} + \text{O1N} \xrightarrow{10} \emptyset \\
& \text{O3} + \text{O3N} \xrightarrow{10} \emptyset \\
& \text{O2} + \text{O2N} \xrightarrow{10} \emptyset \\
& \text{O4} + \text{O4N} \xrightarrow{10} \emptyset \\
& \text{M1} + \text{M1N} \xrightarrow{10} \emptyset \\
& \text{M12} + \text{M12N} \xrightarrow{10} \emptyset
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& M14+M14N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& CM14+CM14N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& CM1+CM1N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& M2+M2N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& M22+M22N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& M24+M24N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& CM24+CM24N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& CM2+CM2N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& A7+A7N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& A8+A8N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& TI1+TI1N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& TI3+TI3N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& TB2+TB2N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& TB4+TB4N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& T1+T1N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& T2+T2N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& T4+T4N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& T5+T5N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& T6+T6N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& T7+T7N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& R1+R1N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& R2+R2N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& R3+R3N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& R4+R4N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& R5+R5N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& R6+R6N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& R7+R7N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& R8+R8N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& G1+G1N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& G2+G2N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& G3+G3N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& G4+G4N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& G5+G5N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& G6+G6N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& G7+G7N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& G8+G8N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& B1+B1N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& B2+B2N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& B3+B3N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& B4+B4N \xrightarrow{10} \emptyset \\
& B5+B5N \xrightarrow{10} \emptyset
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B6+B6N &\xrightarrow{10} \emptyset \\ B7+B7N &\xrightarrow{10} \emptyset \\ B8+B8N &\xrightarrow{10} \emptyset \end{aligned}$$